

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร ตำรา ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดและสนับสนุนงานการวิจัย ที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังต่อไปนี้

- 2.1 ลักษณะงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา
- 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรม
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ
- 2.4 ความสำคัญของแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆต่อการจัดการเรียนการสอน
- 2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ลักษณะงานของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [2] ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หมายความว่า บุคคลซึ่งได้รับการบรรจุและแต่งตั้งตามพระราชบัญญัตินี้ให้รับราชการโดยได้รับเงินเดือนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน งบประมาณที่จ่ายในลักษณะเงินเดือนในกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงการ ท้องถิ่นและกีฬา กระทรวงวัฒนธรรม หรือกระทรวงอื่นที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [2] ข้าราชการครูหมายความว่า ผู้ที่ประกอบวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษาของรัฐ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [2] บุคลากรทางการศึกษา หมายความว่า ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา รวมทั้งผู้สนับสนุนการศึกษาซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ให้บริการ หรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนิเทศ การบริหารการศึกษา และปฏิบัติงานอื่นในหน่วยงานการศึกษา

ราชบัณฑิตยสถาน [3] ได้ให้ความหมายของคำว่า ครู มาจากศัพท์ภาษาบาลี คือ ครู แปลว่า เคารพหนัก สูง หรือมาจากภาษาสันสกฤต คือ ครู แปลว่า หนัก ใหญ่ รวมความครู จึงแปลว่า ผู้สั่งสอนศิษย์ หรือผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์ เป็นงานที่ยิ่งใหญ่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [2] ให้ความหมายของครูไว้ว่า ครู หมายถึง บุคลากรวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอน และการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิชาการต่าง ๆ ในสถานศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู [4] ให้ความหมายไว้ว่า ครู หมายถึง ผู้ที่หนักด้วยงาน หนักด้วยบุญคุณ ผู้ที่ควรเคารพ แต่ความหมายทั่วไป หมายถึง ผู้ที่อบรมสั่งสอนหรือผู้ถ่ายทอดวิชาความรู้ให้แก่ศิษย์

ประไพ สิทธิเลิศ [5] กล่าวถึง ความหมายของครูไว้ 3 ประการ คือ

1. ความหมายในแง่ของวาทศิลป์ ครู หมายถึง ผู้ถ่ายทอดความรู้ อบรมสั่งสอน คุณธรรมและจริยธรรม
2. ความหมายในแง่สภาพสังคมปัจจุบัน ครู หมายถึง ผู้จัดประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ประพฤติตนเป็นผู้กำกับ การชี้แนะสาระที่ท้าทายและหลักความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ตลอดจนประพฤติและปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งด้านวิชาการสมัยใหม่และวิถีการดำเนินชีวิต
3. ความหมายในแง่วิชาชีพครู หมายถึง ผู้เปิดประตูวิญญานของศิษย์เพื่อให้ได้พัฒนาความเป็นมนุษย์ที่มีชีวิตจิตใจที่สูงกว่าสัตว์ทั้งหลาย

ยนต์ ชุ่มจิต [6] ให้ความหมายของครูตามศัพท์ภาษาอังกฤษว่า “TEACHER” มีความหมายดังนี้

T (teaching) คือ การสอน หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อการสอนศิษย์ให้มีความรู้

E (ethics) คือ จริยธรรม หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อการอบรมปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมให้กับนักเรียน

A (academic) คือ วิชาการ หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อวิชาการทั้งของตนเองและของนักเรียน

C (culture heritage) คือ การสืบทอดวัฒนธรรม หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อการสืบทอดวัฒนธรรมที่ดั่งงามให้คงอยู่ต่อไป

H (human relationship) คือ มนุษย์สัมพันธ์ หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลต่าง ๆ ที่ครูต้องเกี่ยวข้อง

E (evaluation) คือ การประเมินผล หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อการประเมินผลการเรียนของศิษย์

R (research) คือ การวิจัย หมายความว่า ครูมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อการวิจัยเพื่อหาความรู้และความจริงเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนและแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวนักเรียน

จากความหมายของคำว่าครูสรุปได้ว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษา หมายถึง ผู้ชี้แนะแนวทาง จัดประสบการณ์และส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ อีกทั้งอบรมสั่งสอนด้วยวิธีการต่าง ๆ และปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาศิษย์ให้เป็นคนดีของสังคม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [2] ในการประกอบวิชาชีพครู นอกจากจะมีมาตรฐานวิชาชีพครู เป็นแนวทางการดำเนินงานแล้ว พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางจัดการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติงานของผู้มีหน้าที่จัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ด้วย ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพครูจะต้องยึดถือเป็นแนวทางการปฏิบัติ เช่นเดียวกัน ซึ่งมีดังนี้

1. จัดการเรียนการสอน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด รวมถึงจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

2. จัดสาระการเรียนรู้ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา

2.1 ความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชนชาติ สังคมโลก รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.2 ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

2.3 ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

2.4 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

2.5 ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

3. จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

4. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา

5. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

6. จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

7. จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอน และวิทยาการประเภทต่าง ๆ

8. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคลากรในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาการเรียนตามศักยภาพ

9. จัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ สังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอน ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา

10. จัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติโดยสาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการและวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคน ให้มีความสมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม

11. ร่วมกับบุคคล ครอบครัวยุ ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีการจัดการศึกษา อบรม มีการแสวงหาความรู้ข้อมูล ข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาชุมชน ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การพัฒนา ระหว่างชุมชน

12. พัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับการศึกษา

13. พัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของผู้เรียน เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

14. ปฏิบัติงานและประพฤติปฏิบัติตนตามมาตรฐานและจรรยาบรรณของวิชาชีพครู การดำเนินงานจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ขึ้นกับผู้เรียนและชุมชนตามแนวทาง

นอกจากนี้ ธีรศักดิ์ อัครบวร [7] ยังได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับบทบาทและความสำคัญของครูไว้ 4 ด้าน คือ

1. บทบาทและความสำคัญต่อการสร้างเยาวชน โดยครูต้องมีบทบาท ดังนี้

1.1 ครูจะต้องประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีและเป็นที่ยึดเหนี่ยวของเด็ก

1.2 ครูควรเป็นทั้งนักสังคมสงเคราะห์ นักจิตวิทยา เมื่อเด็กเกิดปัญหาจะสามารถช่วยเหลือและแก้ไขได้

1.3 ครูจะต้องเป็นผู้ประสานระหว่างครอบครัว ชุมชนกับ โรงเรียนเพื่อจะได้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กได้

1.4 ครูต้องเป็นผู้เสียสละอุทิศเวลาทั้งร่างกาย แรงใจ และสติปัญญา เพื่อช่วยเหลือเด็ก

1.5 ครูต้องทราบและไม่เพิกเฉยต่อสิทธิเด็กและให้การคุ้มครองสิทธิเด็กอย่างเป็นรูปธรรม

2. บทบาทและความสำคัญของครูในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ครูจะต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้กับประเทศชาติในทุกระดับ ดังนี้

2.1 ทรัพยากรมนุษย์ระดับแรงงานและแรงงานกึ่งฝีมือ ครูต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระดับนี้ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อไปนี้

2.1.1 เป็นสมาชิกที่ดีของมนุษยชาติ

2.1.2 เป็นสมาชิกที่ดีของวงการอาชีพ

2.1.3 เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม

2.2 ทรัพยากรมนุษย์ระดับช่างฝีมือและระดับช่างเทคนิค

2.3 พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระดับวิชาชีพ

3. บทบาทและความสำคัญของครูในการรักษาชาติ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมได้เสนอวัฒนธรรมไทย ให้ครูนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติ 11 ประการ คือ

3.1 สถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ครูให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องประวัติความเป็นมาของชาติไทย ปลุกฝังให้เกิดความรัก ความหวงแหน และกตัญญูรู้คุณบรรพบุรุษไทยที่ได้เสียสละเพื่อชาติ ปลุกฝังระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ครูให้ความรู้เกี่ยวกับศาสนา และปลุกฝังให้ตระหนักถึงคุณค่าและปฏิบัติตามหลักธรรม ตลอดจนให้ตระหนักในพระมหากรุณาธิคุณของพระมหากษัตริย์

3.2 วิถีครอบครัวและชุมชน ครูสั่งสอนให้ตระหนักและเห็นความสำคัญของครอบครัวและชุมชน ให้เข้าใจบทบาทและหน้าที่ในการเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัวและชุมชน

3.3 ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า ขนบธรรมเนียมและประเพณีไทยเป็นสมบัติทางวัฒนธรรมที่มีคุณค่า ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเชื่อและค่านิยมเป็นสื่อเสริมสร้างความสามัคคีในสังคม โดยนักเรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระและแก่นแท้ของขนบธรรมเนียมและประเพณีที่ถูกต้อง

3.4 ภาษาไทย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า ภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของชาติที่มีคุณค่าน่าภาคภูมิใจ ภาษาเป็นสิ่งบ่งบอกถึงความเป็นชาติอารยะ ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรักและใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง รวมทั้งเข้าใจและเห็นความสำคัญของภาษาในฐานะที่เป็นเครื่องมือ

## สืบทอดวัฒนธรรม

3.5 ระเบียบวินัย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่าความมีระเบียบวินัยของคนในสังคมนั้นเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกทางด้านการควบคุมตนเอง ครูช่วยปลูกฝังจิตสำนึกและส่งเสริมให้ปฏิบัติตนมีระเบียบวินัยที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมไทย

3.6 ค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรม ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า ค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรมเป็นเครื่องมือยึดเหนี่ยวทางสังคมที่สำคัญ การปฏิบัติตามค่านิยมที่พึงประสงค์ของสังคม เช่น การยิ้มแย้มแจ่มใส การขอบคุณและการขอโทษ การเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การประหยัดและออม การขยัน รักความยุติธรรมและรักสงบ เห็นอกเห็นใจผู้ด้อยโอกาส ตลอดจนการเสียสละเพื่อส่วนรวม ค่านิยม คุณธรรมและจริยธรรมเหล่านี้นำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดี

3.7 วิถีชีวิตและภูมิปัญญาไทย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า คนไทยสามารถใช้ปัญญาแก้ปัญหาการดำรงชีวิตอย่างประสานสัมพันธ์กับธรรมชาติ ครูส่งเสริมให้นักเรียนภูมิใจในการนำภูมิปัญญาไทยมาผสมผสานเพื่อพัฒนาแนวทางในการดำเนินชีวิต

3.8 การแต่งกายแบบไทย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า การแต่งกายแบบไทยนั้นเป็นการบ่งบอกถึงความเป็นไทย ครูส่งเสริมให้นักเรียนแต่งกายเหมาะสมกับกาลเทศะ ประหยัด และสอดคล้องกับวิถีชีวิตไทย

3.9 ศิลปกรรมแบบไทย ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า ศิลปกรรมเป็นการแสดงออกทางวัฒนธรรมในด้านความงามและความซาบซึ้งที่เป็นรูปธรรม ครูส่งเสริมให้รู้จักการอนุรักษ์การสร้างสรรค์ และให้มีความเข้าใจในคุณค่าหรือซาบซึ้งในศิลปกรรมไทย

3.10 วัฒนธรรมกับการท่องเที่ยว ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า วัฒนธรรมเป็นสิ่งจูงใจการท่องเที่ยวที่สำคัญประการหนึ่ง การท่องเที่ยวเพื่อสัมผัสวัฒนธรรมของท้องถิ่นเป็นการท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ ครูส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศตลอดจนมารยาทในการท่องเที่ยว

3.11 วัฒนธรรมกับการพัฒนา ครูสั่งสอนให้ตระหนักว่า พื้นฐานการพัฒนาชาติบ้านเมืองที่สำคัญ คือ การพัฒนาคน การพัฒนาจิตใจคนเป็นการพัฒนาที่ต้องใช้มิติทางวัฒนธรรม อันเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน การพัฒนาโดยใช้พื้นฐานทางวัฒนธรรมเป็นการพัฒนาที่มีคุณภาพระหว่างความก้าวหน้ากับการอนุรักษ์

4. บทบาทและความสำคัญของครูในการเยียวยาสังคม ในโลกที่สับสนวุ่นวาย ปัจจุบันนี้มีบุคคลจำนวนมากที่ต้องเผชิญผลกระทบที่ตนไม่ได้เป็นผู้ก่อ เช่น เด็กพิการ เด็กเหล่านี้เป็นผลิตผลเชิงสังคม ซึ่งครูจะต้องช่วยเหลือให้พวกเขาช่วยเหลือตนเองได้และไม่เป็นภาระของสังคมต่อไป ครูจึงจะได้ชื่อว่า เป็นผู้เยียวยาสังคม

ที่กล่าวมาแล้วเป็นบทบาทของครู ซึ่งถือว่าเป็นบุคลากรที่เป็นเสาหลักของการปฏิรูปการศึกษา สามารถจะดำเนินได้ โดยไม่ต้องรอคำสั่งหรือทิศทางจากกระทรวงหรือหน่วยงานต้นสังกัดแต่อย่างใด

เนื่องจากสิ่งที่ปรากฏเป็นแนวทางจัดการศึกษาอยู่ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ล้วนเป็นหลัก วิชาครู ผู้ประกอบวิชาชีพครู หรือครูมืออาชีพ ได้ศึกษาเล่าเรียน และฝึกอบรมแล้วทั้งสิ้น ถ้าครูได้ เริ่มต้นเปลี่ยนแปลงหรือปฏิรูปการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเสียแต่บัดนี้ ก็จะเป็นการเรียก “ความเป็นมืออาชีพ” ของครูกลับคืนมา คุณภาพและมาตรฐานการประกอบอาชีพของครูก็จะสูงขึ้น ทำให้ครูมีศักดิ์ศรี เป็นที่ยอมรับนับถือและไว้วางใจจากสาธารณชนโดยทั่วกัน

## 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรม

Allen and Santrock [8] พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง ทุกๆ สิ่งที่คุณกระทำซึ่งสามารถสังเกตได้ โดยตรงหรืออยู่ในกระบวนการทางจิตใจ ซึ่งได้แก่ ความคิดความรู้สึกและแรงขับซึ่งเป็น ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลที่ไม่สามารถจะสังเกตได้โดยตรง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานสถาน [9] พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง การแสดงออกทาง กล้ามเนื้อ ความคิดและความรู้สึก

จิราพร เพชรคำ [10] กล่าวว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดของบุคคลที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายในจิตใจและภายนอก อาจทำไปโดยรู้ตัว ไม่รู้ตัว อาจเป็น พฤติกรรมที่พึงประสงค์ และพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ผู้อื่นอาจสังเกตการณ์กระทำนั้น ได้สามารถใช้ เครื่องมือทดสอบได้

สุปรียา ดันสกุล [11] ได้ให้ความหมายว่า พฤติกรรม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นภายในบุคคล เช่น ความรู้ ความรู้สึก ความเชื่อ การสนใจ ฯลฯ รวมทั้งการทำ หรือ ปฏิบัติ เช่น การเดิน การบริโภค ฯลฯ

สมิต ศัชฌกร [12] ได้ให้ความหมายว่า พฤติกรรม หมายถึง การแสดงออกทางความคิดความรู้สึก โดยทั่วไปจะเห็นได้จากการกระทำของบุคคลผู้ใดมีความคิดและความรู้สึกที่ดี ก็จะมีการกระทำที่ดี จึง มีคำกล่าวที่ว่า “กรรมเป็นเครื่องชี้เจตนา” อันหมายถึงกรรมหรือการกระทำจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงสภาพ ความคิดและความรู้สึก พฤติกรรมที่ดีย่อมนำมาซึ่งผลดีจึงนับเป็นลักษณะประจำตัวที่ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ ต้องมีเพื่อให้เกิดคุณสมบัติเช่นเดียวกับคุณลักษณะดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมของมนุษย์ ประกอบด้วยปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก

ปัจจัยภายในเป็นปัจจัยภายในที่อยู่ในตัวบุคคลแต่ละคน และมีอิทธิพล ได้แก่ การสนใจ การรับรู้ การ เรียนรู้ ทักษะคิด สามารถอธิบายตามรายละเอียดดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation) หมายถึง การกระตุ้นให้กระทำซึ่งการจูงใจจะเกิดขึ้นภายในตัวบุคคล และจะมีผลพฤติกรรม เพราะพฤติกรรมทั้งหมด เป็นพฤติกรรมที่ต้องได้รับการกระตุ้นจากทฤษฎีการจูงใจของ มาสโลว์ ซึ่งเป็นการศึกษาถึงความต้องการต่างๆ ของบุคคลที่เป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรม และได้พัฒนาในรูปแบบลำดับความต้องการสำหรับบุคคลแต่ละคนเพราะความต้องการ ดังกล่าวเป็น สิ่งจูงใจให้เกิดพฤติกรรม ลำดับความต้องการของมาสโลว์ มี 5 ระดับ โดยเริ่มจากระดับความต้องการ ขั้นพื้นฐานตามลำดับ โดยหากความต้องการในระดับแรกๆ ได้รับการตอบสนอง มนุษย์ก็จะมี ความต้องการในระดับถัดไป ดังนี้ ความต้องการด้านกายภาพหรือร่างกาย ความต้องการด้านความปลอดภัยและความมั่นคง ความต้องการด้านสังคม ความต้องการด้านการยกย่อง และความต้องการ ประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต

2. การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการที่บุคคลคัดเลือก จัดระเบียบและตีความหมายข้อมูล เพื่อกำหนดเป็นภาพที่มีความหมายขึ้นมา หรือเป็นกระบวนการรับรู้ การจัดระเบียบ และการตีความหมายข้อมูลหรือสิ่งกระตุ้น โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นให้ตอบสนองต่อตัวกระตุ้นแล้ว การรับรู้จะเข้ามามีบทบาทต่อไป ทั้งนี้ขึ้นกับความรู้และประสบการณ์ ของแต่ละคน นอกจากนี้การรับรู้อาจจะอยู่บนพื้นฐานที่ไม่มีเหตุผลในความเป็นจริง การรับรู้มีความสำคัญ เนื่องจากการรับรู้ของคนเป็นแบบเลือกสรร หมายถึง บุคคลเลือกรับรู้ในสิ่งที่ตนต้องการรับรู้ โดยกระบวนการรับรู้มีดังนี้

ขั้นที่ 1 การเปิดรับข้อมูลที่ได้เลือกสรร เกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภครู้จักโอกาสให้ข้อมูลเข้ามาสู่ตัวเอง ถ้าข้อมูลที่รับเขามาน่าสนใจ เช่น ผู้ชมโทรทัศน์อาจจะเปลี่ยนช่องหรือเดินออกจากห้องเมื่อข่าวสารหรือ โฆษณานั้นน่าสนใจ

ขั้นที่ 2 การตั้งใจรับข้อมูลที่ได้เลือกสรร เกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคคิดตามที่จะรับรู้ข้อมูลหรือสิ่งกระตุ้น อย่างไม่อย่างหนึ่งด้วยความตั้งใจ ถ้าข้อมูลในขั้นที่ 1 น่าสนใจ จะต้องใช้ความพยายามที่จะสร้างงาน การตลาดให้มีลักษณะเด่น เพื่อทำให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความตั้งใจรับรู้ข่าวสารอย่างต่อเนื่อง

ขั้นที่ 3 ความเข้าใจข้อมูลที่ได้เลือกสรร ในขั้นนี้จึงเป็นการตีความหมายของข้อมูลที่รับเข้าในการ ตีความนั้นขึ้นอยู่กับทัศนคติ ความเชื่อถือ และประสบการณ์ของผู้บริโภค

ขั้นที่ 4 การยอมรับข้อมูลที่ได้รับการเลือกสรร เป็นการยอมรับหรือไม่ยอมรับสิ่งที่เข้าใจ ถ้ายอมรับก็ ไปสู่ขั้นที่ 5

ขั้นที่ 5 การเก็บรักษาข้อมูลที่ได้รับการเลือกสรร หมายถึง การที่ผู้บริโภครักษาข้อมูลบางส่วนที่เข้าใจที่เห็นและยอมรับ ซึ่งสิ่งที่จดจำจะเป็นความทรงจำที่ถูกนำมาใช้ใหม่

3. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลซึ่งเกิดจากประสบการณ์หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความโน้มเอียงของพฤติกรรมที่เป็นผลอันเนื่องมาจากการสังเกตและประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากบุคคลได้รับการกระตุ้น โดยการรับรู้ถึงตัวกระตุ้นนั้นแสดงว่าบุคคลได้เข้าไปสู่การเรียนรู้แล้ว ซึ่งจากทฤษฎีการเรียนรู้ความเข้าใจ เน้นบทบาทการตั้งใจและกระบวนการด้านจิตใจการเกิดการตอบสนองที่ต้องการ โดยกระบวนการข้อมูล หมายถึง กระบวนการซึ่งสิ่งกระตุ้นมีการรับ (Receive) ตีความหมาย (Interpret) เก็บรักษา (Store) ในความทรงจำ (Memory) และนำกลับมาใช้ภายหลัง (Retrieve)

4. บุคลิกภาพ (Personality) หมายถึง ลักษณะทุกอย่างที่ทำให้ปัจเจกชนคนใดคนหนึ่งแตกต่างไปจากคนอื่น ๆ หรือบุคลิกภาพ เป็นผลรวมของ แบบแผน ของคุณลักษณะของบุคคลแต่ละคน ทำให้มีลักษณะเฉพาะตัว

5. ทศคติ (Attitude) หมายถึง ความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ เพื่อให้มีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับลักษณะที่พึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรืออาจหมายถึง การแสดงความรู้สึภายในที่สะท้อนว่าบุคคลมีความโน้มเอียง พึงพอใจหรือไม่พอใจต่อบางสิ่ง ทศคติไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยจากการกระทำ ซึ่งองค์ประกอบของทศคติประกอบด้วย

องค์ประกอบทางด้านความคิดหรือการรับรู้ ประกอบด้วยความเชื่อ ความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก คือ ความรู้สึกโดยรวมในเรื่องของความชอบและอารมณ์ที่มีต่อวัตถุ นั้น ๆ

องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม คือ ความโน้มเอียงที่จะเกิดพฤติกรรม หรือความตั้งใจที่จะเกิดพฤติกรรม ทำให้เกิดการวางแผนว่าจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ปัจจัยภายนอก (External Variables) ปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค ได้แก่ อิทธิพลของกลุ่มหรือสังคม พิจารณาจากกว้างสุดไปสู่วัฒนธรรมชั้นทางสังคม กลุ่มอ้างอิง ครอบครัว โดยจะอธิบายตามลำดับดังนี้

1. วัฒนธรรม (Culture) หมายถึง ผลรวมของการเรียนรู้ (Learning) ความเชื่อถือ (Beliefs) ค่านิยม (Values) และขนบธรรมเนียมประเพณี (Customs) ซึ่งกำหนดพฤติกรรมของผู้บริโภคในสังคมใดสังคมหนึ่ง และครอบคลุมถึงทุกอย่างอันเป็นแบบแผนในความคิดและการกระทำที่แสดงออกถึง

วิถีชีวิตของมนุษย์ในสังคมของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2. ชั้นทางสังคม (Social Class) หมายถึง การรวมถึงกลุ่มบุคคลผู้ที่มีความคล้ายกันในด้านพฤติกรรมซึ่งมีฐานะทางเศรษฐกิจเป็นเกณฑ์ จากความหมายนี้จะเห็นได้ว่าสังคมแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ละหลายกลุ่ม เมื่อเราสังกัดกลุ่มเราก็สังกัดชั้นทางสังคมไปด้วยในขณะเดียวกัน ชั้นทางสังคมกำหนดตำแหน่งของบุคคลภายในระบบชั้น ชั้นทางสังคมเป็นที่สนใจของนักการตลาดมาก เนื่องจากแบบของการบริโภคมักจะเกี่ยวข้องกับชั้นทางสังคมโดยตรง

3. กลุ่มอ้างอิง (Reference Group) หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลซึ่งใช้เป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือพฤติกรรมต่างๆ ไป หรือหมายถึง บุคคลหรือกลุ่มซึ่งมีอิทธิพลที่สำคัญต่อพฤติกรรมของบุคคล กลุ่มอ้างอิงโดยทั่วไปมี 2 กรณี คือ กลุ่มอ้างอิงพื้นฐาน ซึ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมหรือค่านิยมต่างๆ ตัวอย่างของกลุ่มอ้างอิงสำหรับเด็ก คือ ครอบครัว และกลุ่มอ้างอิงเปรียบเทียบ กลุ่มนี้อาจจะเป็นครอบครัวและเพื่อนบ้าน ดารา นักร้อง นักกีฬาซึ่งมีรูปแบบการดำรงชีวิตน่าพึงพอใจและมีคุณค่าต่อการเลียนแบบค่านิยม ทักษะและพฤติกรรม

4. ครอบครัว (Family) ความสำคัญที่ยิ่งใหญ่ของครอบครัว เป็นแหล่งที่สำคัญของการปฏิบัติต่อกัน การปฏิบัติต่อกันของครอบครัวคือ การปฏิบัติต่อกันระหว่างบุคคลต่าง ๆ

วารสารประกันชีวิต [13] พฤติกรรมด้านเทคโนโลยี ประกอบไปด้วย คลาวด์ ส่งเสริมให้ผู้บริโภคเปลี่ยนพฤติกรรมจากการเก็บไฟล์และโพลเดอร์บนเครื่อง PC ไปสู่การใช้บริการคลาวด์ส่วนตัวหรือเก็บข้อมูลไว้บนอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถใช้แอปพลิเคชันตัวเดียวกันได้บนอุปกรณ์พกพามากกว่าหนึ่งเครื่อง และสามารถแชร์ข้อมูลต่าง ๆ ให้เข้าถึงและเรียกใช้ได้อย่างอิสระ โดยไม่ต้องผูกขาดอยู่กับอุปกรณ์ประเภทใดประเภทหนึ่งอีกต่อไปและพนักงานจะนำอุปกรณ์พกพาส่วนตัว เข้ามาช่วยทำงานภายในบริษัทมากขึ้น เช่น รับส่งอีเมลล์ ค้นหาข้อมูล และอีกหลายอย่าง ดังนั้นองค์กรจึงต้องมึนโยบายรับมือ กับพฤติกรรม Bring Your Own Device เพื่อป้องกันความลับหรือข้อมูลองค์กรรั่วไหลและปัญหาอื่นที่อาจจะตามมาและผู้คนในเมืองจะมีพฤติกรรมใช้อินเทอร์เน็ตทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น ความต้องการ Free internet WiFi หรือสัญญาณ เครือข่ายโทรศัพท์มือถือคุณภาพดีครอบคลุมทั่วถึง จึงเป็นอีกปัจจัยที่จะช่วยให้นักการเมืองได้รับคะแนน เสียงจากบุคคลที่มีพฤติกรรมเหล่านี้

1. พฤติกรรมการรวมกลุ่ม On-Line จะได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้นในปี นี้ โดยนิยมใช้ Social Network เช่น Facebook, Line, WhatsApp หรือ We Chat เป็นต้น เพื่อแลกเปลี่ยนและติดตามเรื่องราวของกลุ่ม หรือเพื่อจุดประสงค์บางอย่างเพื่อใช้เป็นที่พักยามฉุกเฉิน

2. พฤติกรรมการช้อปปิ้งเปลี่ยนเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “อิน-ไลน์ช้อปปิ้ง (In-line shopping)” คือ การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมและเปรียบเทียบราคาทางออนไลน์ ผสมผสานกับการเข้าไปเลือกซื้อเพื่อสัมผัสสินค้าของจริงในร้าน (In-Store Shopping) ก่อนตัดสินใจจ่ายเงิน

3. เด็กหนุ่มสาวนักเรียนนักศึกษาจะนิยมนำอุปกรณ์พกพาส่วนตัวเข้าไปในห้องเรียนด้วย ทำให้สถานศึกษาทั้งจากภาครัฐและเอกชน จะต้องเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบและวิธีการเชื่อมสู่โลกอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาสำหรับคนรุ่นใหม่

4. แนวโน้มพฤติกรรมการใช้หลาย ๆ อย่างพร้อมกัน (Second Screen หรือ Multi-Screen Revolution) โดยเฉพาะในเวลาดูโทรทัศน์ มือหนึ่งก็จะเล่นแท็บเล็ตไปด้วย อีกมือหนึ่งก็เช็คสมาร์ทโฟน หรืออาจจะหยุดเล่นแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน แล้วไปนั่งพิมพ์คอมพิวเตอร์ ในขณะที่สายตาก็ชำเล็งดูโทรทัศน์ไปด้วย พร้อมกับมีการวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น และพูดคุยกับผู้อื่นถึงสิ่งที่พวกเขากำลังรับชมผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ก

5. พฤติกรรม “Personal Branding” ซึ่งคนบนโลกออนไลน์ยุคใหม่แตกต่างจากยุคเก่าก่อนอย่างสิ้นเชิง สมัยก่อนเราจะนิยมใช้ชื่อปลอมในการแชต (ให้ดูน่ารัก หรือ แมนที่สุด) แต่ตอนนี้ใคร ๆ ก็อยากขาย อยากสร้างแบรนด์ อยากสร้างจุดเด่น และความแตกต่างให้กับตัวตนของตัวเอง ฉะนั้นการเปิดเผยตัวตนจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อขายความเป็นตัวเอง ปีนี้เราจะได้เห็นความเปลี่ยนแปลงไปในแง่คนออนไลน์ยุคใหม่ ซึ่งสนใจเรื่องความเป็นส่วนตัวน้อยลงเรื่อยๆ จนอาจไปเปลี่ยนความคิดของคนออนไลน์หนุ่มๆ ทำให้รู้สึกว่าการแชร์เรื่องราวส่วนตัวให้คนอื่น ๆ ได้อ่านด้วยกลายเป็นธรรมเนียมปฏิบัติอันแสนธรรมดา

จากความหมายของพฤติกรรม ดังนั้น สรุปความหมายของพฤติกรรม คือ การแสดงออกทางความคิด ความรู้สึกและการกระทำ ที่ช่วยในกระบวนการจัดหา การจัดการ การประมวลผล การสร้างข้อมูล การจัดเก็บ และเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ หรือตัวอักษร และตัวเลข การแสวงหาข้อมูลข่าวสารผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ผ่านการให้บริการแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา ผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมข้อมูลข่าวสารที่ต้องการเปิดรับหรือเลือกปฏิเสธข้อมูลข่าวสารที่เห็นว่าไม่น่าสนใจได้อย่างสะดวก ปัจจัยที่สำคัญที่ใช้ประกอบการตัดสินใจรับข่าวสารแตกต่างกันออกไปตามแต่ละบุคคล

## 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ

### 2.3.1 คุณลักษณะที่สำคัญของการประมวลแบบกลุ่มเมฆ

Mell and Grance [14] เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ หมายถึง รูปแบบการบริการใช้ทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันกับผู้อื่นผ่านระบบเครือข่าย และผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้บริการ โดยที่ผู้ใช้สามารถปรับเพิ่มหรือลดการใช้ทรัพยากรได้ง่ายและรวดเร็วตามความต้องการทั้งยังสามารถเข้าถึงทรัพยากรได้ตลอดเวลา ซึ่งทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศที่จัดสรรให้ นั้นอาจมาจากหลายแห่ง ระบบการให้บริการสามารถวัดปริมาณการใช้ได้ตรงตามความเป็นจริง มีคุณลักษณะที่สำคัญ รูปแบบการให้บริการ และรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

คุณลักษณะที่สำคัญของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง มี 5 ประการ ประกอบด้วย

1. บริการตนเองเมื่อต้องการ (On-demand self-service) ผู้ใช้สามารถระบุความต้องการ และขอใช้ทรัพยากรได้ด้วยตนเอง ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้บริการดำเนินการให้
2. เข้าถึงทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้โดยผ่านเครือข่าย (Broad network access) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการได้โดยผ่านระบบเครือข่ายและผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลาย
3. ทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศรวบรวมมาจากที่ต่าง ๆ (Resource pooling) ทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่จัดสรรให้ผู้ให้บริการ อาจมาจากหลายแห่งทรัพยากรชุดเดียวกันสามารถให้ผู้ใช้นานรายใช้บริการได้โดยไม่รบกวนกัน
4. มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้รวดเร็ว (Rapid elasticity) การให้บริการสามารถเพิ่มและลดขนาดของทรัพยากรที่ให้บริการได้ตลอดเวลา ตามความต้องการ และสามารถจัดสรรทรัพยากรได้โดยอัตโนมัติทรัพยากรที่นำมาให้บริการ มีขนาดไม่จำกัด
5. ระบบที่ให้บริการสามารถวัดปริมาณการใช้ได้ (Measured Service) การให้บริการต้องสามารถวัดปริมาณการใช้งานได้ตามความเป็นจริง สามารถติดตามและควบคุมการใช้ทรัพยากรได้ตลอดเวลา สามารถออกรายงานการใช้บริการให้แก่ผู้ใช้และผู้ให้บริการ ได้อย่างถูกต้อง

### 2.3.2 รูปแบบการให้บริการบนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

พีริช หนูชู [15] ได้กล่าวไว้ว่า ระบบรักษาความปลอดภัยบนคลาวด์ไม่ได้แตกต่างจากระบบรักษาความปลอดภัยของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น ๆ เพียงแต่ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของการใช้งานระบบ เนื่องจากระบบไม่ได้ถูกควบคุมโดยผู้ใช้ แต่เป็นผู้ให้บริการที่คอยควบคุมดูแลทรัพยากรต่างๆ หากเน้นการรักษาความปลอดภัยมากเกินไปจะทำให้ความยืดหยุ่นในการให้บริการลดลง ระบบรักษาความปลอดภัยจึงมีรูปแบบแตกต่างกันออกไปตามประเภทของการให้บริการ

1. Cloud Software as a Service: SaaS การให้บริการใช้ระบบหรือโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้ให้บริการจัดหาให้ซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ซึ่งใช้ทำงานกับโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้บริการ ผู้ใช้สามารถทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ด้วยอุปกรณ์ใดก็ได้และผู้ใช้ไม่ได้มีหน้าที่จัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ผู้ให้บริการจะเป็นผู้ดูแล แต่ผู้ใช้สามารถกำหนดเงื่อนไขคุณลักษณะบางอย่างของโปรแกรมประยุกต์เพื่อความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของธุรกิจด้วยตนเองได้
2. Cloud Platform as a Service: PaaS การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อปรับปรุงและทดสอบระบบหรือซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ มีข้อกำหนดว่า

ซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ต้องมาจากการพัฒนาด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือจัดการซอฟต์แวร์อื่น ๆ ต้องใช้ตามที่ผู้ให้บริการจัดเตรียมให้เท่านั้น ผู้ใช้ไม่มีหน้าที่จัดการหรือควบคุม โครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ใช้จะดูแลรับผิดชอบเฉพาะซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ของตัวเองรวมทั้งข้อกำหนดและเงื่อนไขคุณสมบัติของทรัพยากรที่ใช้ในการทดสอบ

3. Cloud Infrastructure as a Service: IaaS การให้บริการ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการประมวลผลและปรับปรุงระบบซอฟต์แวร์ โดยผู้ที่มีหน้าที่จัดการระบบซอฟต์แวร์ โปรแกรมประยุกต์และระบบซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ ผู้ให้บริการ ไม่มีหน้าที่จัดการและควบคุม โครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่มีหน้าที่ควบคุมดูแลระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้งานระบบฐานข้อมูล แต่อาจรวมถึงอุปกรณ์บางชนิดของระบบเครือข่าย เช่น ระบบไฟร์วอลล์

### 2.3.3 รูปแบบการใช้งานบนระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ

Ramgovind et al. [16] ได้กล่าวถึงระบบคลาวด์ในปัจจุบันสามารถแยกประเภทได้ตามลักษณะของการใช้ทรัพยากรอยู่ภายในหรือภายนอกองค์กร

1. รูปแบบที่เป็นส่วนตัว (Private Cloud) เป็นการให้บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีความเฉพาะสำหรับองค์กรใดองค์กรหนึ่ง ผู้ใช้บริการอาจมีผู้ดูแลและจัดการด้านทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเอง หรือมีการจ้างบุคคลภายนอกเข้ามาดูแลการติดตั้งทรัพยากรที่ใช้อาจติดตั้งในสถานที่ของผู้ให้บริการทั้งหมด หรือภายนอกสถานที่ทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้

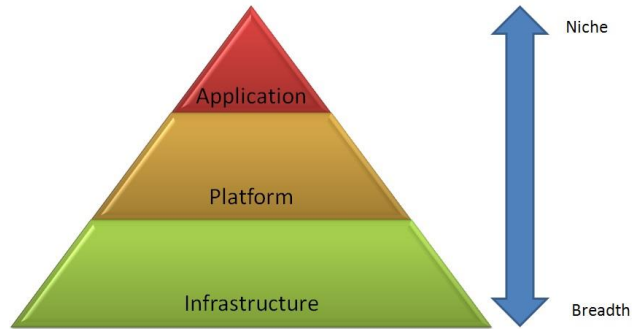
2. รูปแบบที่เป็นชุมชน (Community Cloud) เป็นการให้บริการระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันเฉพาะในกลุ่มสมาชิกผู้ใช้ที่มีเรื่องต้องปฏิบัติหรือมีเงื่อนไขในการใช้งานเหมือนกัน มีกฎระเบียบข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตามคล้ายกัน ผู้ใช้ในรูปแบบนี้อาจมีผู้ดูแลและจัดการด้านทรัพยากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเอง หรือมีการจ้างบุคคลภายนอกเข้ามาดูแลซึ่งการติดตั้งทรัพยากรที่ใช้อาจติดตั้งในสถานที่ หรือภายนอกสถานที่ของสมาชิกก็ได้

3. รูปแบบที่เป็นสาธารณะ (Public Cloud) เป็นการให้บริการร่วมกับองค์กร หรือสาธารณชนทั่วไป ผู้ใช้บริการเป็นผู้ลงทุนด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

4. รูปแบบที่เป็นการผสม (Hybrid Cloud) เป็นการให้บริการที่เป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบที่เป็นส่วนตัวและรูปแบบที่เป็นชุมชน หรือรูปแบบที่เป็นสาธารณะ ผู้ให้บริการที่ให้บริการที่เป็นการผสม ทำงานแบบอิสระ แต่ต้องสามารถทำงานร่วมกันในระดับข้อมูลและระบบโปรแกรมประยุกต์ได้

### 2.3.4 โครงสร้างพื้นฐานระบบปฏิบัติการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ระบบปฏิบัติการกลุ่มเมฆประกอบด้วยบริการที่สำคัญ 3 ส่วนคือโครงสร้างพื้นฐาน แพลตฟอร์ม และแอปพลิเคชัน



รูปที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์รูปสามเหลี่ยมกลุ่มเมฆ [17]

1. โครงสร้างพื้นฐานกลุ่มเมฆ (Cloud Infrastructure) ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานเป็นระดับเริ่มต้นของสภาพแวดล้อมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆในลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ให้บริการด้านการจัดสมดุลย์ปริมาณงาน (Load-balancing) และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) รองรับแพลตฟอร์มกลุ่มเมฆ และแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานสามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติ บริการ และควบคุมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆได้สูงสุด โดยเป็นผู้ให้บริการระดับควบคุมทั้งหมดของโครงสร้างเซิร์ฟเวอร์

2. แพลตฟอร์มกลุ่มเมฆ (Cloud Platform) ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มจะกำหนดมาตรฐานของแอปพลิเคชันสำหรับผู้พัฒนา แต่แพลตฟอร์มจำเป็นต้องขึ้นกับลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน

3. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ (Cloud Application) การให้บริการซอฟต์แวร์บนเครือข่ายในลักษณะ SAAS (Software as a service) โดยรูปแบบให้บริการเป็นลักษณะ Virtualization กล่าวคือเป็นเว็บแอปพลิเคชัน มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface) บนหน้าเว็บเบราว์เซอร์ โดยแยกส่วนโปรแกรมและส่วนประมวลผลอยู่บนเครือข่าย ผู้ใช้จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งแอปพลิเคชันในเครื่อง

แอปพลิเคชัน (Application) เป็นสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ไม่ต้องติดตั้งและทำงานบนเครื่องของผู้ใช้บริการ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนหน้าเว็บเบราว์เซอร์ โดยแยกส่วนโปรแกรมและส่วนประมวลผลอยู่บนเครือข่าย ซึ่งจะลดภาระด้านการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ การจัดการ และการสนับสนุน ตัวอย่างเช่น Peer to peer (เช่น โปรแกรม Bittorrent, BOINC Projects, Skype) เว็บแอปพลิเคชัน เช่น Facebook, Twitter ในส่วนของ SAAS (software as a service) เช่น

Google Apps, SAP และ Salesforce และในส่วนของซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม (Software plus services) เช่น Microsoft Online Services

### 2.3.5 แนวโน้มที่ส่งผลให้มีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและ แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ

อรุณา อำนาจเจริญพร [18] ได้กล่าวถึง แนวโน้มที่ส่งผลให้บุคคลต่างๆมีการใช้ Cloud Computing ซึ่งรวมถึงการใช้งานแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ (Cloud Application) ที่มีบริการในระบบประมวลผลกลุ่มเมฆว่า

1. แนวโน้มของเว็บที่กลายเป็นสื่อกลางสำหรับการติดต่อสื่อสารของคนทั่วโลก ซึ่งในปัจจุบันเครือข่ายทางสังคม Social Network มีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน โดยมีผู้ใช้หลายล้านคนจากทั่วทุกมุมโลก ตัวอย่างเช่น Facebook หรือ Twitter ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลาย ทำให้ปัจจุบันเริ่มมีการนำเว็บแอปพลิเคชันรูปแบบ Cloud Computing ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรโดยใช้ Social Network ผ่าน Cloud Computing เพื่อระดมความคิดของพนักงานในองค์กร ผ่านระบบออนไลน์ในแบบ Realtime โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปบริหารจัดการและวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจต่อไป

2. แนวโน้มความต้องการประหยัดพลังงาน ด้วยปัญหาโลกร้อน และค่าใช้จ่ายของพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ องค์กรหลายแห่งต่างหันมาให้ความสำคัญกับการลดการใช้พลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานที่ใช้ในระบบไอที ทั้งนี้เพื่อช่วยองค์กรประหยัดค่าใช้จ่าย และลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ จากผลการวิจัยล่าสุดพบว่าเครื่องแม่ข่ายหรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ส่วนใหญ่ที่ทำงานตลอดเวลานั้น มีการใช้ทรัพยากรในระบบเพียงแค่ 10-20% เท่านั้น ด้วยแนวคิดของ Cloud Computing นี้จะช่วยรวมทรัพยากรในระบบให้ทำงานและเกิดความคุ้มค่าสูงสุดจากการใช้ทรัพยากรในระบบ

3. ความต้องการสร้างสรรค์นวัตกรรมขององค์กรด้วยการแข่งขันกันทางธุรกิจในปัจจุบัน องค์กรหลายแห่งต่างให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือการนำเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สูงที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างความแตกต่างขององค์กรในอีกทางหนึ่ง แนวโน้มการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมดังกล่าวนี้ถือเป็นการกระตุ้นการนำ Cloud Computing ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์

4. ความต้องการใช้งานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน เป็นความต้องการพื้นฐานเพราะผู้ใช้งานทั่วไปต้องการการใช้งานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน ด้วยเหตุดังกล่าวผู้ให้บริการทางด้านไอทีหลายรายในปัจจุบันจึงหันมาใช้เทคโนโลยี Cloud Computing เพื่อนำเสนอบริการทางด้านซอฟต์แวร์แบบจ่ายเท่าที่ใช้ (Software as a Service) เพื่อเป็นทางเลือกแก่ลูกค้า โดยเฉพาะองค์กรขนาดกลางหรือขนาดย่อม ที่มักมีเจ้าหน้าที่ทางด้านไอทีทำงานอยู่อย่างจำกัด การใช้งานในลักษณะดังกล่าวนอกจากจะทำให้การนำไอทีไปใช้งานทำได้ง่ายยิ่งขึ้นแล้ว จะได้รับประโยชน์จากการใช้ซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยอยู่เสมออีกด้วย

5. การจัดระเบียบข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ เป็นการช่วยให้เราทำงานได้ง่ายขึ้น ถึงแม้เราจะมี Search engine ที่ช่วยเราหาข้อมูล แต่ก็คงปฏิเสธไม่ได้ว่าปริมาณข้อมูลในเว็บที่เพิ่มมากขึ้นในทุกวัน ทั้งข้อมูล และ ไฟล์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตหลายคนส่งขึ้นไปในเว็บ หากไม่มีการจัดระเบียบ อย่างเป็นระบบการพัฒนาให้กลายเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพในการทำงานอย่าง เดิมรูปแบบ ก็อาจทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร Cloud Computing ก็คือ ความสามารถในการจัดระเบียบสิ่ง ต่าง ๆ ให้เป็นระบบดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการบริหารจัดการและจัดเก็บข้อมูลมากมายหลากหลายประเภท ให้เป็นระบบ ซึ่งช่วยให้การค้นหาและเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ทำได้เร็วและถูกต้องแม่นยำมากกว่าเดิม ด้วยความสามารถที่หลากหลายและประโยชน์อันมากมายดังที่กล่าวมานี้ ถือได้ว่า Cloud Computing กำลังจะกลายเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญแห่งอนาคต และจะมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการนำไปประยุกต์ใช้ใน ด้านต่าง ๆ อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน Cloud Computing จะจัดการระบบสารสนเทศให้ง่ายขึ้นได้อย่างไร ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

5.1 ประหยัดการลงทุนเรื่องทรัพยากรคอมพิวเตอร์ เพราะใช้การเช่าระบบแทน ทำให้บริษัท องค์กร หรือหน่วยงานการศึกษาที่มีเงินลงทุนจำกัด สามารถมีระบบสารสนเทศที่ดีใช้ได้เท่ากับ องค์กรอื่นๆ

5.2 สามารถสร้างระบบใหม่ขึ้นมาใช้ได้ในเวลาอันรวดเร็ว เพราะว่ามีผู้ให้บริการจะจัดเตรียม ทรัพยากรขนาดใหญ่ไว้รองรับผู้ใช้บริการอยู่แล้ว ดังนั้นจึงไม่ต้องเสียเวลาในการออกแบบระบบ ช่วยเหลือประหยัดเวลาอย่างมาก

5.3 เพิ่มขนาดทรัพยากรได้ง่ายดายและรวดเร็ว ในกรณีที่ระบบของผู้ใช้บริการมีขนาดใหญ่ ขึ้นก็ต่อขยายทรัพยากรให้เพิ่มขึ้นตามการใช้งาน ซึ่งหากเป็นระบบของบริษัทเองคงต้องทำการ ออกแบบและติดตั้งหลายขั้นตอนทำให้เสียเวลามาก หากใช้ Cloud Computing ก็จะทำให้การเพิ่ม ขนาดทรัพยากรนั้นง่ายและรวดเร็ว

5.4 ลดปัญหาเรื่องการดูแลระบบทรัพยากรสารสนเทศ โดยให้ผู้ให้บริการ Cloud computing ดูแลแทน จึงทำให้ลดทั้งความยุ่งยากของการดูแลและลดจำนวนบุคลากรที่ต้องจ้างมาดูแลระบบ

### 2.3.6 ตัวอย่างแอปพลิเคชันบนการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

อรญา อำนางเจริญพร [18] ได้กล่าวถึงตัวอย่างแอปพลิเคชันที่มีบริการบนระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ ไว้ว่า Google Apps คือตัวอย่าง Cloud Computing ที่ผู้ใช้คุ้นเคยมากที่สุด ซึ่ง Google ให้บริการฟรี ถ้า เราเคยใช้ Google Apps ในการจัดการเอกสารต่างๆ เช่น Google Docs แล้วแสดงว่าเราก็เคยใช้ Cloud Computing มาแล้วด้าน Microsoft ได้เปิดตัว Windows Azure วินโดวส์เวอร์ชันใหม่ที่รันบน อินเทอร์เน็ตที่ถูกหมายกำหนดให้เป็น Cloud OS โดย Windows Azure สนับสนุนเทคโนโลยีหลัก ของไมโครซอฟท์เช่น .NET Framework และ Visual Studio 2008 ไมโครซอฟท์ตั้งใจให้ Windows Azure เป็นแพลตฟอร์มหรือรูปแบบมาตรฐานของเทคโนโลยี Cloud Computing เหมือนกับที่

วินโดวส์โมบายล์ (Windows Mobile) เป็นแพลตฟอร์มของโปรแกรมบนโทรศัพท์ที่ไม่โครซอฟท์ ได้แก่ ซุคซอฟต์แวย์ไม่โครซอฟท์ออฟฟิศ ทั้ง Microsoft Word และ Excel รวมถึง Exchange และ Share Point ในรูปแบบออนไลน์ โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องพีซี ซึ่งไม่โครซอฟท์คาดหวังที่จะให้บริการโปรแกรมออฟฟิศออนไลน์ชนิดเต็มรูปแบบ ตั้งแต่โปรแกรมที่ทันสมัยมากที่สุดจนถึงเวอร์ชันธรรมดา

ไม่โครซอฟท์เผยข้อมูลการสำรวจการใช้บริการ Cloud Computing ในแถบประเทศเอเชีย ได้แก่ ออสเตรเลีย, อินโดนีเซีย, เกาหลี, มาเลเซีย, นิวซีแลนด์, ฟิลิปปินส์, สิงคโปร์ และประเทศไทยออกมาให้ได้ทราบกันว่าในแถบประเทศเอเชียนี้บริษัทต่างๆ หันมาใช้บริการ Cloud Computing / Services แทนการลงทุนด้าน Software และ Hardware อดมกน้อยเพียงใดซึ่งบริการ Cloud Computing นั้นถือว่าเป็นบริการที่จะช่วยให้อิทธิพลหรือฝ่ายไอทีในแต่ละบริษัทลดต้นทุนลงพร้อมลดค่าใช้จ่ายในเรื่องการจ้างพนักงานมาดูแลระบบ รวมไปถึงการดูแลปัญหาที่จะต้องมีคนมาคอยดูแลด้วยโดยยอดการใช้งาน Microsoft Office Web Apps นั้นมีการใช้งานถึง 56% ส่วนคู่แข่งรายอื่นอยู่ที่ 44% ซึ่งถือว่า Microsoft ประสบความสำเร็จในตลาดเอเชียเลยทีเดียว Microsoft เผยว่า 3 เหตุผลหลักในการพิจารณาใช้ Cloud Computing นั้นมีดังนี้ เพื่อลดการจ้างพนักงานดูแลระบบ ลดค่าใช้จ่ายในวงโครงสร้างของระบบ และรองรับกรณีเกิดเหตุการณ์ Workloads เมื่อถามถึงเรื่องความสำคัญของการลดพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อมแล้ว (Green Impact) 63% ตอบว่าจะต้องให้ความสำคัญด้วยในการใช้ระบบ Cloud Computing ประเภทของการใช้ Cloud Computing ในเอเชียแบ่งออกเป็น 11% เป็นประเภทให้บริการทั่วไป (Public) 44% เป็นประเภทเจาะจงกลุ่มผู้ใช้ (Private) 29% เป็นในลักษณะ Hybrid หรือเรียกว่าแบบผสม การนำเอา Cloud Computing เข้าไปใช้ในองค์กรประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 23% ใช้ในส่วนงานราชการ 26% ใช้ในเรื่องการศึกษา 21% ใช้ในเรื่องสุขภาพ 26% ใช้ในด้านการเงิน 20% ใช้ในอุตสาหกรรม 30% ใช้ในร้านค้าต่าง ๆ

ตัวอย่าง Cloud Storage เชิงพาณิชย์ ได้แก่ Amazon S3, Apple's Mobile me Symantec's, Swap Drive MOSSO – The Hosting Cloud, Box.net, Nirvanix SDN, BingoDisk จาก Joyent, Microsoft's SkyDrive, XDrive, Humyo, ADrive

นอกจากนี้ยังมีการนำระบบปฏิบัติการ Cloud Computing ไปประยุกต์ใช้ในด้านบริการโฆษณา ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบจัดการทรัพยากรมนุษย์และระบบชำระเงินออนไลน์ต่าง ๆ และนำไปใช้กับเทคโนโลยี GIS (Geographic Information System) ในการเก็บข้อมูลด้านแผนที่ หรือข้อมูลในลักษณะที่เป็นภาพต่าง ๆ เช่น ภาพดาวเทียม (Satellite images) ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial photographs) หรือการนำไปใช้เพื่อรองรับกับเทคโนโลยี 3G ในอนาคต ผู้โลกของการประมวลผลยุคใหม่

ปัจจุบันในประเทศไทยได้เริ่มมีการพัฒนาระบบประมวลผลข้อมูลบน Cloud Computing แล้วซึ่งส่วนมากเป็น Application ที่ใช้สำหรับคนทั่วโลก ไม่ได้เน้นเฉพาะคนไทยเป็นหลักในการใช้ โดยปัญหาหลัก คือ Bandwidth ของไทยที่ไปต่างประเทศนั้นน้อยกว่า Bandwidth ในประเทศรวมทั้งราคา Bandwidth ต่างประเทศแพงกว่า Bandwidth ในประเทศหลายเท่า ดังนั้นผู้ให้บริการประเภท Web Service ที่มีลูกค้าเป็นคนไทย จึงยังไม่สนใจให้บริการ Cloud Computing จากต่างประเทศ ส่วนการให้บริการ Cloud Computing ในประเทศไทยปัจจุบันยังไม่มีการให้บริการประเภทนี้แต่มีหลายองค์กรที่เริ่มศึกษาและเริ่มนำมาใช้องค์กรก่อนหรือเรียกได้ว่าเป็น Private Cloud เช่น กลุ่มบริษัทเครือเจริญโภคภัณฑ์ (ซีพี)

Software Park Thailand [19] ได้ให้แนวความคิดของ software as a Service ไว้ว่า software as a Service หรือ SaaS เริ่มต้นขึ้นด้วยเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้ใช้ คือ องค์กรธุรกิจ หน่วยงานรัฐบาลบริษัทต่าง ๆ หรือแม้แต่ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ อันหลากหลายในฐานะที่เป็นบริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงทุนซื้อซอฟต์แวร์แพคเกจมาติดตั้ง ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อซอฟต์แวร์ถือเป็นบริการอย่างหนึ่ง ผู้ใช้จึงสามารถเลือกใช้บริการจากผู้ให้บริการซอฟต์แวร์โดยจ่ายเพียงค่าใช้ ซอฟต์แวร์ในลักษณะที่เป็นไปตามการใช้งานจริง หรือ Pay-per-use ซึ่งวิธีการคิดค่าบริการ อาจมีการคิดเป็นค่าบริการรายปีรายเดือนหรือตามจำนวนผู้ใช้งาน โดยผู้ให้บริการรายนั้น ๆ จะทำการดูแลพัฒนา ติดตั้ง อัปเดต จัดเก็บข้อมูล รวมถึงการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้ใช้ ทั้งนี้ผู้ใช้เพียงแต่ออนไลน์เข้าสู่ เครือข่าย เพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ในทุกที่ทุกเวลา

ด้วยรูปแบบการให้บริการเช่นนี้ จึงได้มีการเปรียบเทียบการใช้งานซอฟต์แวร์ยุคใหม่ ในลักษณะที่คล้ายกับเป็นระบบสาธารณูปโภค (Utilities Service) ที่เพียงแค่เปิดเครื่อง ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบต่าง ๆ ได้เหมือนกับระบบน้ำประปา หรือไฟฟ้า ทำให้ระบบซอฟต์แวร์ที่ครั้งหนึ่งเคยเป็นเรื่องยุ่งยาก ซับซ้อนสำหรับองค์กร บริการนี้ได้เอื้อให้องค์กร เริ่มต้นการใช้ระบบซอฟต์แวร์ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีล่าสุดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ทันที ซึ่งนับได้ว่า SaaS เป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบงานซอฟต์แวร์ในยุคต่อไป

ในการบริหารจัดการกลับกลายเป็นเรื่องง่าย ที่มีผู้ให้บริการคอยให้บริการจัดการระบบต่าง ๆ อย่างมืออาชีพ ทำให้องค์กรสามารถลดภาวะด้านการจัดการบริหารระบบไอที รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนระบบได้อีกด้วย

การเข้ามาของแนวคิด SaaS จึงได้เข้ามาพลิกโฉมรูปแบบการขยายซอฟต์แวร์ และเปิดทางเลือกใหม่ให้กับผู้ใช้ ทำให้องค์กรธุรกิจ โดยเฉพาะองค์กรขนาดกลางและเล็กที่มีงบการลงทุนไม่สูงมากนัก มีโอกาสนำเครื่องมืออย่างไอทีเข้ามาใช้ในการเสริมประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจให้ดียิ่งขึ้น

ด้วยบริการด้านซอฟต์แวร์ องค์กรสามารถลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนระบบซอฟต์แวร์ระบบเซิร์ฟเวอร์ ระบบรักษาความปลอดภัยและระบบข้อมูล รวมทั้งค่าใช้จ่ายสำหรับผู้ดูแลระบบ (System Administrator) โดยผู้ให้บริการจะเป็นผู้ดูแลและระบบการจัดการทั้งหมด ทั้งนี้รวมถึงการซัพพอร์ต และการอัปเดตซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ ที่ผู้ใช้จะได้รับบริการใหม่ ๆ เสมอ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และด้วยการคิดค่าบริการทั้งหมดในอัตราที่แน่นอน

แนวความคิดการใช้ซอฟต์แวร์ในรูปของบริการ เริ่มต้นขึ้นมาเกือบทศวรรษ ด้วยการให้บริการซอฟต์แวร์ในแบบที่เรียกว่า ASP (Application Service Provision) แต่ด้วยความเป็นแนวคิดที่ค่อนข้างล้ำหน้าในยุคนั้น รูปแบบ ASP จึงยังไม่ได้รับการยอมรับมากนัก



รูปที่ 2.2 ซอฟต์แวร์ในรูปของบริการ [19]

จนเมื่อการขยายตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ที่สามารถเข้าถึงได้แม้แต่กับผู้ใช้ตามบ้าน และการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บ (Web Technology) โดยเฉพาะในยุคของ Web 2.0 ที่ทำให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงและน่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งเทคโนโลยีใหม่ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ดี เช่นเดียวกับการใช้บนงานเครื่องคอมพิวเตอร์ รูปแบบการใช้งานซอฟต์แวร์ในฐานะ software as a Service จึงเริ่มเข้ามามีความสำคัญและมีบทบาทมากขึ้นในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา

การประหยัดค่าใช้จ่ายในการลงทุน และความล่าช้าในการเริ่มต้นมีระบบไอทีในองค์กรนับว่าเป็นหัวใจสำคัญสำหรับ SaaS โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เศรษฐกิจถดถอย ที่การลดค่าใช้จ่ายในองค์กรเป็นสิ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ ขณะที่ความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานกลับมีมากขึ้น รูปแบบ SaaS จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้องค์กรสามารถสร้างระบบและเครื่องมือใหม่ที่ผลต่อการพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับธุรกิจด้วยการลงทุนที่ต่ำลง

ไอดีซี บริษัทวิจัยชั้นนำของโลก คาดการณ์ว่าแม้ว่าค่าใช้จ่ายด้านไอทีทั่วโลกโดยรวมจะลดต่ำลงในปี 2552 แต่ค่าใช้จ่ายด้านแอปพลิเคชัน SaaS กลับเพิ่มสูงขึ้นถึง 12,400 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ทั้งนี้ เนื่องจากองค์กรต่าง ๆ เริ่มมองถึงข้อได้เปรียบในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบซอฟต์แวร์ ทั้งนี้ ไอดีซี ได้ย้ำว่าการเติบโตของ SaaS เป็นผลมาจากภาวะเศรษฐกิจถดถอยที่ผลักดันให้ผู้ใช้ โดยเฉพาะองค์กรธุรกิจเริ่มหันมามองบริการด้านซอฟต์แวร์มากยิ่งขึ้น

แม้ SaaS ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากในลักษณะที่เป็น Multitenant Architecture ซึ่งบริการซอฟต์แวร์นี้ จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงให้รองรับความต้องการของผู้ใช้แต่ละรายแบบเฉพาะเจาะจง ได้ แต่บริการดังกล่าว ได้เอื้อให้องค์กรเริ่มต้นการใช้ระบบซอฟต์แวร์ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีล่าสุดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ทันที ซึ่งนับได้ว่า SaaS เป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบงานซอฟต์แวร์ในยุคต่อไป

การใช้บริการซอฟต์แวร์ SaaS พบว่าองค์กรธุรกิจด้านเทคโนโลยีเป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการดังกล่าวมากที่สุด ตามมาด้วยธุรกิจผู้ให้บริการด้านการเงิน (Financial Service) และผู้ให้บริการสาธารณสุขทั่วโลก ทั้งนี้แอปพลิเคชันหลักที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสามอันดับแรก ได้แก่ ระบบการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management) ระบบการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) และระบบการจัดซื้อ (Procurement)

ระบบงานอื่น ๆ ที่ให้บริการในรูปแบบ SaaS ประกอบไปด้วย ระบบจัดการเอกสาร (Document Management) ระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ระบบงานออฟฟิศ (office Suite) ระบบ Collaboration ระบบ Web Conferencing รวมถึงระบบงานที่พัฒนาขึ้นเพื่อธุรกิจเฉพาะ เช่น ระบบการวิเคราะห์และจัดสรรตู้คอนเทนเนอร์ (Container Allocation Analysis) สำหรับให้บริการขนส่งสินค้า และระบบ Help Desk Management เป็นต้น

ด้วยแนวโน้มของการใช้ระบบซอฟต์แวร์แบบใหม่ ผู้ให้บริการจำนวนมากได้พัฒนาบริการ SaaS ขึ้นเพื่อสนองความต้องการขององค์กรธุรกิจยุคใหม่ และ Salesforce.com คือ หนึ่งในผู้ให้บริการ SaaS ขึ้น

เพื่อเสนอความต้องการขององค์กรธุรกิจยุคใหม่ และ Salesforce.com คือหนึ่งในผู้ให้บริการ SaaS รายใหญ่ของโลกที่เข้ามาพลิกโฉมการให้บริการซอฟต์แวร์ด้วยระบบ on-demand CRM

Saleforce.com ได้เริ่มเปิดตัวบริการ SaaS มาตั้งแต่ปี 2548 ด้วยสโลแกน Death of Software หรือจุดจบของซอฟต์แวร์ที่ทำลายระบบซอฟต์แวร์แบบเดิมที่มีกาติดตั้งบน เครื่องคอมพิวเตอร์ มาสู่การใช้งานง่าย ๆ เพียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

Saleforce.com เชื่อว่า ระบบซอฟต์แวร์ยุคใหม่จะเป็นการเรียกใช้บริการผ่านเครือข่ายการเข้ามาทำลายการขายระบบซอฟต์แวร์แบบเดิมของ Salesforce.com ด้วยการคิดค่าบริการเริ่มต้นเพียงเดือนละ 9 เหรียญสหรัฐฯ ต่อหนึ่งผู้ใช้ ทำให้บริการ on-demand CRM ของผู้ให้บริการรายนี้ มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญของการให้บริการซอฟต์แวร์ในรูปแบบ SaaS ในทศวรรษนี้

ปัจจุบัน Salesforce.com มีลูกค้าถึงเกือบ 52,000 บริษัทโลก มีโปรแกรมเสริมมากกว่า 800 โปรแกรมที่สามารถรองรับได้ถึง 16 ภาษา ระบบ CRM ดังกล่าวได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานได้รับทีมขายหลายทีม โดยแต่ละทีมมีพนักงานขายหลายคน รวมถึงสามารถใช้บริการลูกค้าแยกตามกลุ่มและประเภทได้ และด้วยความสามารถของซอฟต์แวร์ในระดับนี้ ทำให้บริการซอฟต์แวร์ระบบ on demand CRM เป็นทางเลือกขององค์กรธุรกิจในยุคปัจจุบัน

นอกจาก Salesforce.com แล้ว ยังมีผู้ให้บริการรายใหญ่ระดับโลกอีกหลายแห่ง อาทิ Netsuite ซึ่งให้บริการระบบ Enterprise Resource Planning (ERP) และ CRM บริษัท Zimbra ผู้ให้บริการกว่า 8 ล้านคนทั่วโลก บริษัท Zoho ผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ออฟฟิศ (office Suite Software) เช่น Word, Spreadsheets และ Presentation รวมถึง Google Yahoo และ Amazon ยักษ์ใหญ่แห่งวงการคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาสู่สังเวียนใหม่ในฐานะผู้ให้บริการ SaaS เช่นกัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการใช้ SaaS ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีที่ว่า ผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดการระบบต่าง ๆ ทั้งหมด ความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากที่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอันดับต้น ๆ เนื่องจากความมั่นคงของระบบและความปลอดภัยของระบบจะมีผลต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กรนั้น ๆ ฉะนั้นผู้ให้บริการ SaaS จึงจำเป็นต้องมีระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที ที่ดีมีเสถียรภาพ มีความปลอดภัย และที่สำคัญต้องมีการรับรองคุณภาพการให้บริการ (Service Guarantee)

โดยทั่วไปผู้ให้บริการจะมีการประกันคุณภาพให้บริการในระดับร้อยละ 99.5 ไปจนถึง 99.99 ซึ่งนับเป็นอัตราที่เกิด downtime น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อสร้างความมั่นใจให้องค์กรธุรกิจ ในการใช้บริการงานแอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาที่จะกระทบกระเทือนต่อการทำงานประจำวันหรือผลประโยชน์ทางธุรกิจ

Software Park Thailand [19] ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับ Software-Plus-Service ไว้ว่า Software-Plus-Service อีกทางเลือกของบริการซอฟต์แวร์ยุคใหม่ขณะที่แนวความคิดของการใช้บริการซอฟต์แวร์ผ่านเครือข่ายแบบ On Demand ของ SaaS ได้เข้ามาท้าทายการใช้ระบบซอฟต์แวร์แบบเดิม ไมโครซอฟท์ ผู้นำตลาดซอฟต์แวร์แบบใบอนุญาตและแพคเกจได้ออกมายอมรับว่า รูปแบบบริการ On Demand นับว่าเป็นสิ่งที่ดี และเป็นก้าวสำคัญสำหรับการใช้ซอฟต์แวร์ในอนาคต แต่หลายครั้งที่ผู้ใช้จำนวนมากยังมีความต้องการใช้ความสามารถอย่างเต็มรูปแบบของซอฟต์แวร์มากกว่าแค่เพียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์และนี่คือจุดเริ่มต้นของแนวความคิดในการสร้างระบบการใช้ซอฟต์แวร์ใหม่ ภายใต้รูปแบบ Software-Plus-Service

Software-Plus-Service เป็นรูปแบบของการผสมผสานแนวคิดรูปแบบการใช้บริการซอฟต์แวร์แบบ SaaS เข้ากับรูปแบบการใช้ซอฟต์แวร์แพคเกจแบบเดิม โดยมีผู้ใช้งานต้องการมีซอฟต์แวร์ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดิม เพื่อให้สามารถใช้บริการและความสามารถของซอฟต์แวร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ขณะเดียวกันรูปแบบใหม่นี้ ได้ผนวกความเป็น On Demand Service ที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้บริการต่างๆ เพิ่มเติมได้โดยผ่านเครือข่าย ด้วยการผสมผสานดังกล่าวนี้ ไมโครซอฟท์มองว่าจะช่วยขยายประสิทธิภาพการใช้งานของซอฟต์แวร์ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ผ่านการใช้งานในระบบ offline บนเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าสู่ระบบ Online ได้เมื่อต้องการเชื่อมต่อหรือส่งข้อมูลไปจัดเก็บและประมวลผลบนเครือข่าย รูปแบบเช่นนี้เหมาะสมกับผู้ใช้จำนวนมากที่ยังไม่ได้อยู่ในสถานะพร้อมเข้าสู่เครือข่ายความเร็วสูงได้ตลอดเวลาในลักษณะที่เป็น Always On และองค์กรที่ยังคำนึงเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลเนื่องจากเครื่องภายในองค์กร ส่วนข้อมูลทั่วไปสามารถส่งไปจัดเก็บบนเครือข่ายต่อไปได้

ปัจจุบันผู้ให้บริการซอฟต์แวร์จำนวนมากเริ่มนำแนวความคิด Software-Plus-Service มาปรับใช้และพัฒนาเป็นบริการทางเลือกใหม่ ไมโครซอฟท์เองได้ร่วมมือกับคู่ค้า ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ในการผสมผสานบริการซอฟต์แวร์จากโลกออนไลน์และออฟไลน์เข้าด้วยกัน ขณะที่ Salesforce.com ยักษ์ใหญ่แห่งวงการ SaaS ได้มีการพัฒนาระบบที่เอื้อให้ผู้พัฒนาระบบซอฟต์แวร์อื่น ๆ สามารถพัฒนา

แอปพลิเคชันเสริมติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำงานเชื่อมโยง กับระบบข้อมูลของ Salesforce.com ได้ ทั้งนี้ความพยายามดังกล่าว นับว่าเป็นการผสมผสานระหว่างบริการซอฟต์แวร์จากโลกสองโลกเข้าไว้เป็นหนึ่ง เดียว

Software-Plus-Service จึงเป็นอีกทางเลือกของรูปแบบใหม่ของการให้บริการซอฟต์แวร์ที่ไม่เพียงช่วยเพิ่มทางเลือกให้ผู้ใช้ให้มีความยืดหยุ่นในการจัดการระบบงานซอฟต์แวร์ภายในองค์กรเท่านั้น แต่ยังช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถพัฒนาระบบงานต่างๆ เพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายมากขึ้น ด้วยการสร้างความสมดุลระหว่างโลกเว็บแอปพลิเคชันที่อาศัยข้อได้เปรียบของ อินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงผู้คนได้หลากหลายในทุกที่ ทุกเวลา กับโลกของระบบซอฟต์แวร์แบบเดิม ที่ผู้ใช้ยังสามารถใช้ประโยชน์ของระบบงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไอทีเปิดให้บริการแก่ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นระดับองค์กรทั้งหลาย รวมไปถึงระดับบุคคลที่ต้องการประมวลผลข้อมูลของตน เช่น บริการแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ (Cloud Application) เป็นแอปพลิเคชันที่เปิดให้บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งหรือรันแอปพลิเคชันที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่เป็นการใช้บริการรันแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายจึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การดูแลในระดับปฏิบัติการ หรือระบบสนับสนุน ตัวอย่างเช่น Peer to peer/Volunteer Computing (Bittorent,SETI, Skype) Web application (Facebook) Software as a service (Google Apps, Google Docs, Sales force) Software plus services (Microsoft Online service) เช่น บริการแอปพลิเคชันด้านเอกสารของ Google Docs ที่ ให้บริการเวิร์ด โพรเซสซิง สเปรดชีต และพรีเซนเทชัน ผ่านเว็บไซต์โดยผู้ใช้สามารถสร้างเอกสาร แก้ไข จัดเก็บ และแบ่งปันให้กับผู้เกี่ยวข้องผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งยังสามารถให้คุณสมบัติให้ผู้อื่นร่วมแก้ไขไฟล์เอกสารบนเครือข่าย

### 2.3.7 บทสรุปแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ

แอปพลิเคชัน (Application) เป็นสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ไม่ต้องติดตั้งและทำงานบนเครื่องของผู้ให้บริการ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ บนหน้าเว็บเบราว์เซอร์ โดยแยกส่วน โปรแกรมและส่วนประมวลผลอยู่บนเครือข่าย โดยแยกได้ 4 ด้านดังนี้

1. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Peer to peer หมายถึง การแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างกันหรือใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น โปรแกรม สื่อการเรียนรู้ ภาพยนตร์ เพลง เป็นต้น ร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย เพื่อสนับสนุนการทำงานในองค์กรและนอกองค์กร ตลอดจนการใช้โปรแกรมที่ใช้ติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนกันผ่านอินเทอร์เน็ต ด้วยข้อความ พร้อมเสียง และภาพเพื่อใช้ปรึกษา สนทนา แลกเปลี่ยน

ข้อมูลข่าวสาร เช่น Bittorent, Skype, Line, Facebook Messenger

2. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Web application หมายถึง การใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน เป็นสื่อการกลางในการติดต่อสื่อสารและรวมบุคคลที่สนใจในเรื่องเดียวกัน สร้างเครือข่ายหรือกลุ่มเฉพาะ (Specific Group) ที่มีความสนใจเหมือนกันหรือเป้าหมายเดียวกัน การใช้แอปพลิเคชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อสร้างเอกสาร การนำเสนอผลงาน และเผยแพร่ผลงานต่าง ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Facebook, Twitter หรือ Social media อื่น ๆ

3. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Software as a service หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่มีบริการ เช่น Google, Bing, iCloud หรือ Yahoo เป็นต้น ซึ่งในแอปพลิเคชันนั้นจะมีบริการการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ให้เลือกใช้ขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้ใช้งาน อาทิเช่น ภูเก็ตแอปพลิเคชันจะรวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อให้เลือกใช้งาน เช่นเครื่องมือในการค้นหาข้อมูล การรับส่งจดหมาย การใช้เครื่องมือปฏิทินในการจัดกิจกรรม การใช้เครื่องมือไคลฟ์เก็บข้อมูล การใช้เครื่องมือแผนที่เพื่อดูแผนที่และเส้นทาง การใช้เครื่องมือแปลภาษา การสร้างเอกสาร การใช้บล็อกและยูทูปในการเผยแพร่ผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยส่งเสริมการจัดกระบวนการทำงานในองค์กร

4. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ Software plus services หมายถึง การใช้บริการต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ โดยใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการเพิ่มศักยภาพของผลงานที่สร้างขึ้นหรือเพิ่มความน่าสนใจให้มากยิ่งขึ้น เช่น ดาวน์โหลดเครื่องมือเสริมของซอฟต์แวร์มาใช้ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย บทเรียนออนไลน์ e-Learning และระบบสารสนเทศแล้วเผยแพร่ให้บุคคลอื่น

## 2.4 ความสำคัญของแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆต่อการจัดการเรียนการสอน

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในกิจกรรมที่หลากหลายของคนในสังคม โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตกลายเป็นสิ่งจำเป็นของสังคม ทั้งในชีวิตประจำวัน การทำงาน ธุรกิจ การศึกษา และบันเทิง อินเทอร์เน็ตจึงเป็นศูนย์กลางที่เชื่อมโยงระหว่างผู้คนในสังคม ข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ประกอบด้วยโปรแกรมการทำงาน (Software applications) จำนวนมากและอุปกรณ์หลากหลายชนิด เทคโนโลยี Cloud computing เป็นตัวอย่างหนึ่งของแนวคิดการทำงานบนอินเทอร์เน็ต ที่แพร่หลายและได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดย Cloud computing เป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการบูรณาการวิทยาการทางเครือข่ายและคอมพิวเตอร์ (Networking and computing) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) การบริการทรัพยากรข้อมูล (Data service resources) ไว้ด้วยกัน Cloud-computing เปิดตัวด้วยการเสนอแนวทางการส่งเสริมการใช้งาน โปรแกรมการทำงานร่วมกันบนอินเทอร์เน็ตที่เข้าใจง่าย ในวงการการศึกษาที่เช่นกัน อันมีสาเหตุมาจาก

1. ความนิยมการสื่อสารทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยชีวิตของเด็กรุ่นใหม่ได้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตอย่างแยกจากกันไม่ได้ การเติบโตของบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะสื่อสังคม เครือข่ายสังคม ส่งผลให้กระแสการใช้งาน Cloud computing เติบโตตามไปด้วย

2. กระแสลภาวะโลกร้อน ด้วยกระแสลภาวะโลกร้อน การเพิ่มพื้นที่สีเขียว แนวคิดการรวมหรือใช้เครื่องแม่ข่ายเว็บร่วมกัน จึงได้รับการตอบรับ ผสานกับความต้องการประหยัดงบประมาณที่เกี่ยวข้อง

3. การใช้งานที่ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน ระบบไอทีที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องในยุคหนึ่งกลับสร้างปัญหาให้กับผู้ใช้เพราะมีระบบติดต่อผู้ใช้ ฟังก์ชันการใช้งานที่สลับซับซ้อนตามไปด้วย แต่ด้วยแนวคิดการออกแบบในยุค Cloud computing ที่เน้นการใช้งานในภาพรวมของกลุ่มคนส่งผลให้ระบบติดต่อผู้ใช้ ฟังก์ชันการใช้งานมีระบบที่ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน ซึ่งสร้างแรงจูงใจให้ทุกคน ทุกวัย มีความสนุกกับการใช้ไอที

การใช้ Cloud computing ในการเรียนการสอน เห็นภาพได้ชัดจากเหตุการณ์หลายเหตุการณ์ เช่น

1. อีเมลที่สถาบันการศึกษาของครู อาจารย์ไม่มีความเสถียร แนบไฟล์ได้ไม่มาก พื้นที่เก็บเมลมีน้อย ทำให้ต้องเสียเวลาลบเมล ส่งผลให้การติดตามการบ้าน หรือการเรียนของนักเรียนในชั้นเป็นไปโดยลำบาก แต่ด้วยบริการของ Gmail, Hotmail หรือ Yahoo Mail ช่วยให้การรับส่ง การส่งงานด้วยอีเมลระหว่างครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษาเป็นไปได้อย่างสะดวก

2. การพัฒนาเว็บไซต์ e-Learning ของครู อาจารย์ที่ผ่านมา จะประสบกับปัญหาเครื่องแม่ข่ายเว็บที่สถาบันไม่มีให้ หรือมีให้ในปริมาณที่จำกัด หรือผูกขาดการดูแลด้วยครูคอมพิวเตอร์/เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ แต่ด้วยการให้บริการฟรีของ WordPress.com, Slideshare.net, Scibd.com, YouTube ครู อาจารย์หลายท่าน สามารถเข้าไปสมัครเป็นสมาชิกได้ฟรี นำสื่อจาก PowerPoint เอกสารการสอนในรูปแบบ Word และ Video clip จากกล้องถ่ายภาพดิจิทัลส่งเข้าระบบ พร้อมการพิมพ์เนื้อหาบทเรียนและหรือการบ้าน รวมทั้งเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์เว็บ e-Learning ที่มีลูกเล่นสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน นักศึกษาได้ง่าย

3. การสร้างสรรค์บทเรียน สื่อการเรียนการสอน ครู อาจารย์ขาดซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ใช้ประกอบการทำบทเรียน ส่งผลให้เกิดปัญหาละเมิดลิขสิทธิ์ แต่ด้วยบริการแปลงฟอร์แมต Video ของ YouTube บริการสร้างสไลด์ออนไลน์ของ Google Docs บริการตัดต่อภาพ/ปรับแต่งภาพจาก Pixlr.com ทำให้ปัญหาละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ลดลง

4. ช่องทางการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นไปได้ง่ายขึ้นโดยการประยุกต์ใช้ Facebook, Wiki หรือ Google Group

เหตุการณ์ตัวอย่างดังกล่าวเป็นการแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้วย Cloud computing เพราะ ทั้งครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา ต่างก็ไม่ทราบว่ามีเครื่องมือข่ายเว็บ YouTube, Google, Slide share, Facebook ที่ตนเองใช้งานอยู่นั้น ตั้งอยู่ ณ แห่งใดในโลก มีขนาดความจำเท่าใด ใครดูแล รู้แต่เพียงว่า ถ้ารู้จัก URL หรือสืบค้นจาก Search Engine ก็สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ดังกล่าวได้จากทุกๆที่ที่เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต สามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้โดยสะดวกรวดเร็วไม่จำกัดด้วยเวลา สถานที่อีกต่อไป

#### 2.4.1 การประมวลแบบกลุ่มเมฆกับการประยุกต์ใช้ในการศึกษา

อรญา อำนาจเจริญพร [18] ได้ให้แนวทางในการประยุกต์ใช้ในการศึกษาไว้ว่า การจัดการเรียนการสอน และรูปแบบการศึกษาในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตมาก ทั้งแนวคิดทฤษฎีในการจัดการเรียนการสอน รูปแบบ วิธีการสอน วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสอน ซึ่งต้อง ยอมรับว่าความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการศึกษา ส่งผลอย่างมากที่ทำให้รูปแบบในการจัดการเรียนการสอน เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งข้อมูลการเรียนรู้สามารถทำได้ง่ายขึ้น แต่เดิม Cloud Computing ถูกนำมาใช้กับธุรกิจ แต่ด้วยวิกฤตทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นส่งผลให้ Cloud Computing เป็นทางเลือกหนึ่งของการจัดการเกี่ยวกับศึกษา เพราะช่วยลดต้นทุนและช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นทางการเงิน ดังนั้น Cloud Computing จึงเป็นระบบปฏิบัติการใหม่สำหรับการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเงื่อนไขการใช้งานขึ้นอยู่กับศักยภาพของเทคโนโลยีที่ผู้ใช้อยู่ เช่น อินเทอร์เน็ต งบประมาณ เป็นต้น เราสามารถนำ Cloud Computing มาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการเป็นสังคม แห่งการเรียนรู้ (Knowledge based Society) ได้ เพราะในปัจจุบันความรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงกันบนอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา ถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นสังคมที่เป็นสากล สามารถเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลกโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องพรมแดน สัญชาติ ภาษา อินเทอร์เน็ต จึงเข้ามามีบทบาทที่สำคัญอย่างมากในด้านการศึกษา เช่น การจัดการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบ e-Learning, e-book, e-classroom เป็นต้น นอกจากนี้ Cloud Computing ยังสามารถเป็น เครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้ และเพิ่มเติมเทคนิคทางการสอนได้ โดยใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อการศึกษา เช่น Google Application, Microsoft's Application เป็นต้น นอกจากนี้ยังรองรับแนวคิดและการพัฒนา Social Network เพราะเครือข่ายเหล่านี้มีการขยายตัวเพิ่ม มากขึ้นทุกวัน จึงต้องมีการจัดการข้อมูลด้วย Cloud Computing ซึ่งเชื่อมต่อออนไลน์กับเซิร์ฟเวอร์ หลายแห่ง ช่วยให้การจัดการและการติดต่อสื่อสารสะดวกเร็วขึ้นทำให้ปัญหาต่างๆ น้อยลง สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเปิดกว้างให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการศึกษาได้เสมอกัน ทุกคนมีสิทธิ์จะได้รับการศึกษาในสังคมออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา

นอกจากนี้ อาจจะนำ Cloud Computing มาใช้ในการดูแลจัดการข้อมูลของสถานศึกษาได้ ซึ่งผู้บริหารจะต้องยอมรับและให้การสนับสนุน เพราะจะต้องมีการวางแผนในด้านงบประมาณ แต่จะต้องคำนึงถึงในเรื่องของความปลอดภัยของข้อมูลด้วย

ปัจจุบันเป็นยุคของสังคมออนไลน์และสังคมดิจิทัล ผู้คนจำนวนมากเข้ามาใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จะพบว่ามีการใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่เพียงการ Chat หรือเช็ค email เท่านั้น ปัจจุบันประชากรบนโลกไซเบอร์หันมาใช้บริการเพื่อเข้าสังคมผ่านระบบ Social network มากขึ้น มีการแชร์ไฟล์ อีพโฮสต์ไฟล์ และแชร์วิดีโอต่างๆ รวมถึงการใช้งานผ่าน Application ต่างๆ บนบริการที่มีอยู่มากมายตั้งแต่ Search engine, Gmail, picas, Google, video, YouTube, maps, blogger เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาหรือการทำงานในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) โครงข่ายทางการสื่อสาร (Communication Networks) และแอปพลิเคชัน (Application) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ที่หลากหลายและแตกต่างกัน

การให้บริการผ่านระบบโครงข่ายได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อองค์กร หน่วยงานหรือสถาบันการศึกษา ซึ่งอาจใช้บริการภายในองค์กร (Internal) หรือเชื่อมโยงกับองค์กรภายนอก (External) ซึ่งผู้ให้บริการระบบโครงข่ายต้องมีการพัฒนาการบริการ(Service) และแอปพลิเคชัน (Application) ต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุดในการพัฒนาระบบบริการและแอปพลิเคชันอาจมีต้นทุนค่อนข้างสูง ทั้งโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Network) และคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ซึ่งอาจจะมีค่าใช้จ่ายในการจัดการ และดูแลรักษาค่อนข้างสูง Cloud Computing จึงเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่เหมาะสมต่อการนำมาจัดการปัญหาดังกล่าว โดยหลักการของ Cloud Computing คือย้ายระบบประมวลผลเดิมที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ มาเป็นการประมวลผลผ่านการทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากที่เชื่อมโยงกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกลุ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เหล่านั้นจะได้รับการควบคุมและจัดการอย่างมีรูปแบบ ซึ่งผู้ให้บริการสามารถกำหนดประสิทธิภาพให้กับลูกค้าที่จะใช้บริการตามเงื่อนไขที่ได้ตกลงระหว่างกันองค์กรทางธุรกิจหลายแห่งต่างให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยี Cloud Computing มาใช้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความแตกต่างขององค์กร ในอีกทางหนึ่ง ดังนั้นธุรกิจที่สามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อธุรกิจของตนได้ ก็ย่อมจะสร้างความได้เปรียบและโอกาสในการต่อยอดความสำเร็จทางธุรกิจของตนได้ ในอนาคต Cloud Computing จะเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อสถาบันการศึกษามากขึ้น เพราะ Cloud Computing เปรียบเสมือนคลังเก็บข้อมูลมีขนาดความจุมหาศาล และบริการข้อมูลนาาชนิด บนโลกออนไลน์

แบบไว้จัดจำกัด ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งเราสามารถเปรียบ Cloud Computing เป็นเหมือนสาธารณูปโภคพื้นฐาน ที่ผู้บริโภคมไม่จำเป็นต้องลงทุนสร้างเครื่องมือในการผลิต แต่มีหน่วยงานกลางเป็นผู้ดูแลจัดการให้ โดยผู้บริโภคมทำหน้าที่เพียงชำระค่าบริการเท่านั้น

กุชงค์ อุตโยภาส [20] กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันมีปริมาณการใช้งานคอมพิวเตอร์มากขึ้น ส่งผลให้มีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายในการให้บริการต่างๆ มากขึ้น ทำให้เกิดภาระในการจัดการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จนไม่สามารถตอบสนองความต้องการผู้ใช้ได้ โดยเฉพาะการให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ในหน่วยงาน หรือผู้ให้บริการรับวางเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ปัญหาดังกล่าวแก้ไขได้โดยให้บริการโครงสร้างพื้นฐานแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) โดยผู้ให้บริการจะสร้างเครื่องเสมือนเพื่อให้บริการผู้ใช้แทนการให้บริการด้วยเครื่องจริง ดังนั้นผู้ใช้จะได้ใช้เครื่องเสมือนส่วนตัว ซึ่งติดตั้งซอฟต์แวร์และกำหนดค่าได้อย่างอิสระ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่นในระบบ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ [21] กล่าวว่า Cloud Computing เป็นการประมวผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถระบุความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบ Cloud Computing จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบจัดสรรทรัพยากร และบริการให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้ โดยระบบสามารถเพิ่มและลดจำนวนทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบการทำงานเบื้องหลัง

ถือได้ว่า Cloud Computing เป็นเทคโนโลยีที่ตอบ โจทย์ขององค์กร ทั้งในเรื่องของการลงทุนในด้านเทคโนโลยี เรื่องประสิทธิภาพการใช้งานระบบ รวมถึงรูปแบบการทำงานในโลกสมัยใหม่ ที่สามารถทำงานได้ทุกที่ทุกเวลา ประกอบกับความรู้ความเข้าใจและความไว้วางใจของผู้ใช้ที่มีต่อ Cloud Computing

Cloud Computer กับการประยุกต์ใช้ในการศึกษา เทคโนโลยีถือว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยเติมเต็ม และสนับสนุนการศึกษาให้ไปถึงเป้าหมาย ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเพื่อจะได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดในการจัดการเรียนการสอน ส่วนมากเรามักจะพูดถึง Cloud Computing ในแง่ของผลทางธุรกิจ หากเรามองในแง่ของการศึกษาเราจะพบว่า การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเริ่มมีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Cloud Computing ในหน่วยงานและสถาบันการศึกษามากขึ้น เราจึงควรทำความเข้าใจและรู้จัก Cloud Computing

Sourya [22] กล่าวว่าแนวโน้มของการจัดการศึกษาและห้องเรียนในอนาคต ก็จะช่วยแก้ปัญหาการศึกษาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ เพราะในการเรียนการสอนครูได้มีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการสอน โดยใช้งานผ่าน Application ต่าง ๆ บนบริการที่มีอยู่มากมายไม่ว่าจะเป็น Search engine, gmail, picasa, google, video, youtube, maps, blogger เป็นต้น

นอกจาก Cloud Computing จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนในด้านการศึกษายังช่วยในการจัดการระบบการศึกษาอีกด้วย ซึ่งเป็นการช่วยลดภาระของเจ้าหน้าที่การศึกษา หรือครูผู้สอนและสามารถขยายการจัดการระบบการศึกษาได้ นอกจากนี้ยังเป็นทางออกสำหรับปัญหาของห้องเรียนไม่เพียงพอ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนผ่านห้องเรียนเสมือน หรือเรียนทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นการยืดหยุ่นในการเรียนรู้ รวมทั้งครูเมื่อสอนแล้วก็สามารถเก็บบทเรียนไว้ที่ Cloud Computing ได้ซึ่งอาจจะเก็บไว้เป็นข้อมูลส่วนตัวหรือเปิดเผยต่อสาธารณะ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในการสอนระหว่างกันได้ ปัจจุบันได้มีการสำรวจความเป็นไปได้ในอนาคต

#### 2.4.2 การพัฒนา e-Learning โดยใช้การประมวลแบบกลุ่มเมฆ

อรุณา อำนางเจริญพร [18] กล่าวว่าการศึกษาโดยใช้ e-Learning ต้องใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จำนวนมาก ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรและงบประมาณอย่างมาก ซึ่งสถานศึกษาบางแห่งมีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณ Cloud Computing จึงเป็นทางออกที่ดีที่สุด ในการช่วยลดต้นทุนในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ e-learning และในการดำเนินการจำเป็นต้องศึกษาหาแนวทางว่า Cloud Computing สามารถพัฒนาระบบ e-Learning ได้อย่างไร โดยจะต้องศึกษาถึงการควบคุมการดำเนินการและการประเมินประโยชน์ที่จะได้รับ ซึ่งสถาบันการศึกษาหลายแห่งไม่มีทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานที่จะสนับสนุนการเรียนการสอนโดยใช้ e-Learning ซึ่งในขณะนี้จะเห็นว่าในหลาย ๆ ประเทศเริ่มมีการตื่นตัว และนำมาประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตรทางวิชาการต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาแบบ e-Learning ประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. การทำหลักสูตรออนไลน์
2. การสอบ
3. การอภิปรายแสดงความคิดเห็น
4. การส่งการบ้านงานที่ได้รับมอบหมาย
5. การเรียนการสอนและการฝึกอบรมหลักสูตร
6. การจัดการเนื้อหา
7. การทดสอบและการเตรียมความพร้อม
8. การประเมินความรู้ งานที่ได้รับมอบหมาย โครงการที่ผู้เรียน ได้ทำ
9. การสื่อสารผ่านช่องทางต่างๆ เช่น chat, Facebook, twitter เป็นต้น

โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละประเด็นจะต้องคำนึงถึงเรื่องการรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะดูตามความสำคัญของข้อมูล และวัตถุประสงค์ว่าต้องการเปิดเผย หรือปิดบังมากน้อยเพียงใด โดยปกติการเรียน e-Learning จะมีการกระจายการใช้งาน โดยมีการนำ Application และสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน แต่สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคือ ฐานข้อมูล Server จะพบข้อจำกัดในการประมวลผลและหน่วยความจำที่มีอย่างจำกัด และหากเกิดปัญหา ก็จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ จะเกิดความยุ่งยากในการจัดการข้อมูล และการใช้งานอย่างยิ่ง เพื่อให้เป็นการตอบรับสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนในปัจจุบันสามารถเข้าถึงข้อมูลการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วเพียงกดผ่าน โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตต่าง ๆ เราจึงต้องมีการปรับปรุงการเรียนการสอน e-Learning ใหม่ โดยใช้ Cloud computing เข้ามาสนับสนุน

ข้อดีของการใช้ Cloud Computing ในการพัฒนาระบบ e-Learning

1. ผู้ที่ต้องการจะละเมิดลิขสิทธิ์ หรือจารกรรมข้อมูลไม่สามารถหาที่ตั้งหรือที่เก็บข้อมูลได้
2. ระบบการเรียนและการเข้าถึงข้อมูลมีความรวดเร็วมากขึ้น หากเซิร์ฟเวอร์ใดมีปัญหา ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้เพราะระบบมีเซิร์ฟเวอร์รองรับข้อมูลอย่างเพียงพอ
3. การเข้าถึงข้อมูลสามารถเข้าได้ไม่จำกัด และผู้ที่เข้าใหม่ก็สามารถเรียกดูหรือใช้ข้อมูลในหน้าที่เป็นปกติ
4. การตรวจสอบการเข้าถึงข้อมูลจะง่ายและรวดเร็ว และมีความปลอดภัยในการเข้าสู่ระบบ

#### 2.4.3 บทสรุปแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆการประยุกต์ใช้ในการศึกษา

การพัฒนาการเรียนการสอน e-Learning ไม่สามารถปฏิเสธระบบ Cloud Computing ได้ เพราะมีประโยชน์หลายประการที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกในการจัดการและการเข้าถึงข้อมูล แต่อาจจะมีข้อที่เราต้องพิจารณาบางประการ เช่น โครงสร้างพื้นฐานของแพลตฟอร์ม การคำนวณต้นทุน และการควบคุมคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนว่าจะมีรูปแบบอย่างไร มีการประเมินอย่างไร ซึ่งในขั้นแรกก็ต้องมีการศึกษาข้อมูลมากพอสมควร และหากนำไปใช้ในการศึกษาแล้วเกิดประโยชน์ ก็จะสามารช่วยพัฒนาความก้าวหน้าทางการศึกษาได้ ในอนาคตเมื่อนำสรุปรวมกับ บทสรุปแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ สามารถแยกได้ 4 ด้านดังนี้

1. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Peer to peer หมายถึง การแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างกันหรือใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น โปรแกรม สื่อการเรียนรู้ ภาพยนตร์ เพลง เป็นต้น ร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย เพื่อสนับสนุนการทำงานในองค์กรและนอกองค์กร รวมถึงนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการใช้โปรแกรมที่ใช้ติดต่อสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนกันระหว่างนักเรียนหรือผู้ใช้ทั่วไปผ่านอินเทอร์เน็ต ด้วยข้อความ พร้อมเสียง และภาพเพื่อใช้ปรึกษา สนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เช่น Bitterest, Skype, Line, Facebook Massager

2. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Web application หมายถึง การใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อช่วยสนับสนุนระบบการเรียนการสอน สร้างสื่อการเรียนรู้ เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร และการประเมินกิจกรรม โครงการหรือวัตถุประสงค์การศึกษาผ่านทาง แอปพลิเคชันต่างๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์และระบบสารสนเทศออนไลน์ เช่น Facebook, Twitter เป็นต้น

3. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Software as a Service หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่มีบริการ เช่น Google, Bing, iCloud หรือ Yahoo เป็นต้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาข้อมูล การรับส่งจดหมาย การใช้เครื่องมือปฏิทินในการจัดกิจกรรม การใช้เครื่องมือไดรฟ์เก็บข้อมูล การใช้เครื่องมือแผนที่เพื่อดูแผนที่และเส้นทาง การใช้เครื่องมือแปลภาษา การสร้างเอกสาร การใช้บล็อกและยูทูปในการเผยแพร่ผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยส่งเสริมการจัดกระบวนการเรียนการสอน และการทำงานในองค์กร

4. แอปพลิเคชันกลุ่มเมฆด้าน Software plus services หมายถึง การใช้บริการต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ โดยใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการเพิ่มศักยภาพของสื่อที่สร้างขึ้นมาหรือเพิ่มความน่าสนใจให้มากยิ่งขึ้น เช่น ดาวน์โหลดเครื่องมือเสริมของซอฟต์แวร์มาใช้ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย บทเรียนออนไลน์ e-Learning และระบบสารสนเทศ แล้วเผยแพร่ให้บุคคลอื่น

## 2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติภัทร์ โฉมฉาย [23] นำเสนอบทความเรื่อง การประมวลผลแบบก้อนเมฆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ โดยใช้ชื่อว่าการประมวลผลแบบก้อนเมฆ และกล่าวถึงที่มาของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ และสรุปว่าเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ เป็นเทคโนโลยีอีกรูปแบบหนึ่ง ที่พัฒนามาจากหลากหลายเทคโนโลยีโดยอาศัยพื้นฐานการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของการพัฒนาและดูแลบำรุงรักษาเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร โดยองค์กรที่เป็นผู้ใช้นั้นที่เพียงจ่ายเงินตามการใช้บริการที่มีการตกลงในสัญญา แต่ภาระการบำรุงรักษาระบบและการพัฒนาระบบจะเป็นหน้าที่ของผู้ให้บริการที่ต้องดำเนินการ

ศรีสมรภัค อินทุจันทร์ยง [24] นำเสนอบทความเรื่อง การประมวลผลในกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึง เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ โดยใช้ชื่อว่า การประมวลผลในกลุ่มเมฆ และสรุปว่า เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับองค์กรที่ต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีประโยชน์คือค่าใช้จ่ายที่เป็นแรงจูงใจ แต่ข้อที่ควรใส่ใจคือผู้ใช้ต้องวิเคราะห์ลักษณะของบริการที่ต้องการใช้เปรียบเทียบกับข้อตกลงในการให้บริการของผู้

ให้บริการ ความมั่นคงปลอดภัยที่ผู้ให้บริการนำเสนอ นั้นทำได้มากกว่าที่จัดทำภายในองค์กรหรือไม่ รวมถึงความสามารถในการควบคุมการใช้บริการ และความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ

ปราโมทย์ ลีอนาม [25] นำเสนอบทความเรื่อง แนวความคิด และวิวัฒนาการของแบบจำลองการยอมรับการใช้เทคโนโลยีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงแนวความคิดพื้นฐาน และวิวัฒนาการ รวมถึงแนวความคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และได้สรุปว่าแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสามารถนำมาใช้ในการทำนายการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีการนำมาใช้งานในด้านการศึกษาวิจัยอย่างแพร่หลาย แต่ยังคงมีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในจุดบกพร่องและความไม่สมบูรณ์ครบถ้วน ผลจากการปรับปรุงเพิ่มเติมความสามารถของตัวแบบจำลองคือความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดความสับสนในการประยุกต์ใช้งานทั้งด้านการวิเคราะห์และแปลผล

อรญา อำนางเจริญพร [18] นำเสนอบทความเรื่อง Cloud Computing การประยุกต์ใช้ในการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึง การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง และสรุปว่า การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิ่ง ไม่สามารถปฏิเสธเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งได้เพราะมีประโยชน์ที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกในการจัดการและการเข้าถึงข้อมูล แต่มีข้อที่ต้องพิจารณา คือก็ต้องมีการศึกษาข้อมูลและหากนำไปใช้ในการศึกษาแล้วเกิดประโยชน์ก็จะสามารถช่วยพัฒนาความก้าวหน้าทางการศึกษาได้ในอนาคต

ภูชงค์ อุทโยภาส และชนาวุฒิ ธนวานิชย์ [26] นำเสนอบทความเรื่องระบบประมวลผลแบบเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งแนวคิดสำหรับโครงสร้างพื้นฐานระบบสารสนเทศยุคใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึง เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง โดยใช้ชื่อแทนว่าระบบประมวลผลแบบเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง ทั้งยังได้กล่าวถึงแนวความคิดและเทคโนโลยีที่ใช้กับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง รวมถึงนิยามที่เป็นมาตรฐานต่าง ๆ ผู้ให้บริการ และกรณีศึกษาจากการใช้งานและทิศทางที่มีต่อระบบสารสนเทศภายในองค์กร และสรุปว่า เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งมีบทบาทในการขับเคลื่อนธุรกิจด้วยโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะสูง และมีประสิทธิภาพที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา และได้ใช้แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการกำหนดราคา รูปแบบการซื้อขาย และคุณภาพของการให้บริการส่วนกรณีศึกษาขององค์กรทางธุรกิจได้นำเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งไปใช้งานนั้น พบว่าสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรได้อย่างดีซึ่งองค์กรทางธุรกิจมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิม ทั้งยังต้องการที่จะนำมาเพื่อใช้ในการรองรับความต้องการ และความไม่แน่นอน รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ [27] นำเสนอบทความเรื่อง รายงานผลการสำรวจ พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2556 พบว่าเพศชายมีกิจกรรมที่นิยมทำบนอินเทอร์เน็ต โดยทำการดาวน์โหลดมากกว่าเพศหญิง โดยพบว่าช่วงอายุที่น้อยกว่า 30 ปีมีเวลาในการทำงาน อินเทอร์เน็ตและจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตต่อสัปดาห์ มากกว่ากลุ่มที่มีช่วงอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ [28] นำเสนอบทความเรื่อง รายงานผลการสำรวจ พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2557 พบว่า เพศชายมีเครือข่ายสังคมออนไลน์และการรับส่งอีเมลล์ไม่แตกต่างจากเพศหญิง โดยพบว่าเพศชายมีเครือข่ายสังคมออนไลน์และการรับส่ง อีเมลล์ไม่แตกต่างจากเพศหญิง โดยสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตเพศชายมีสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ต มากกว่าเพศหญิง โดยเพศชายใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 51.8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ในขณะที่เพศหญิงใช้อินเทอร์เน็ต เฉลี่ย 49.0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และในปีนี้ได้มีการสอบถามไปยังกลุ่มเพศที่สาม ซึ่งพบว่า กลุ่มนี้มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเพศชายและหญิง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 62.1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยพบว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตโดยส่วนใหญ่มีสถานภาพโสดกว่าร้อยละ 60 ในขณะที่ผู้ที่สมรสแล้วมีร้อยละ 30.7 ส่วนอีกร้อยละ 3.2 และ 3.0 เป็นกลุ่มผู้ใช้ชีวิตคู่อยู่ด้วยกันเฉย ๆ และเป็นกลุ่มที่หย่า/แยกกันอยู่/หม้าย

Ercan (2010) [29] นำเสนอบทความเรื่อง Effective use of cloud computing in educational institutions โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งซึ่งจะช่วยด้านการ ศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในมหาวิทยาลัยที่ใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้นและเป็นสิ่งที่จะช่วยใช้งานทั่วไป สำหรับอาจารย์และนักศึกษาได้และสรุปว่า เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นทางเลือกที่สำคัญ ทางด้านการศึกษา ซึ่งนักศึกษาและบุคลากร สามารถเข้าถึงโปรแกรมประยุกต์พื้นฐานต่าง ๆ ได้อย่าง รวดเร็ว มีการใช้ทรัพยากร ผ่านหน้าเว็บได้ตามความต้องการ โดยอัตโนมัติซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายของ องค์กรและมีความสามารถในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Masud &Huang [30] นำเสนอบทความเรื่อง An E-learning System Architecture base on Cloud Computing โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำลักษณะของการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่งในปัจจุบันและ วิเคราะห์แนวคิดของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง รวมถึงอธิบายลักษณะทางสถาปัตยกรรมของ เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง โดยการรวมเข้ากับคุณสมบัติของอีเลิร์นนิ่ง และสรุปว่า เทคโนโลยี คลาวด์คอมพิวติ้ง ช่วยให้เกิดเปลี่ยนแปลงในด้านการศึกษาที่สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนได้ทุกที่ ทุกเวลาโดยไม่จำกัดอุปกรณ์ ช่วยให้เกิดการประหยัดต้นทุน และลดความซับซ้อน

ถ้ายาง ศรีชัย และ กษมาวรรณ บ่อมเมือง [31] ศึกษาเรื่อง ระบบประสานการทำงานออนไลน์บนระบบปฏิบัติการคลาวด์คอมพิวติ้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาระบบปฏิบัติการกลุ่มเมฆ และเพื่อให้ระบบประสานการทำงานสามารถทำงานบนกลุ่มเมฆ ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างของระบบการบริหารจัดการของระบบสารสนเทศที่ใช้ในการทำงานร่วมกัน โดยทั่วไป ยังมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการสนับสนุนการบริหารจัดการที่ทีมงานค่อนข้างน้อย ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งจะช่วยให้เกิดแนวทางในสนับสนุนการทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อเป็นประโยชน์ในการใช้งานและพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

บุษรา ประกอบธรรม [32] ศึกษาเรื่อง การศึกษาการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา และความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และอิทธิพลของสังคม มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และทัศนคติที่มีต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ซึ่งสถาบันการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการเผยแพร่ข่าวสาร ผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาได้ง่ายขึ้น

กรรวิภา หวังทองและปณิดา วรรณะพิรุณ [33] การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลกระทบแนวความคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 2) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3) หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 4) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และ 5) ศึกษาผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา แขนงสื่อคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 2) หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่าน

การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ แบบประเมินคุณภาพระบบด้านเทคนิค และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1.ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ประกอบด้วย 3 โมดูล คือ 1) Presentation Tools คือ Joomla Start Page 2) Knowledge Sharing Tools คือ Google Calendar, Google Drive, Google Docs และ 3) Communication Tools คือ Facebook, Gmail, Google Hangout 2.ระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก 3. ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

กนกวรรณ อัจฉริยะชาญวิช และคณะ [34] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแบบจำลอง สำหรับวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนยอมรับที่จะใช้งาน e-Learning บน Cloud Computing หลังจาก รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบสอบถาม สอบถามกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จึงได้เสนอแบบจำลองที่ประกอบด้วยปัจจัย 2 ด้านคือ 1) ด้านผู้ใช้งานประกอบด้วย แรงจูงใจภายใน การรับรู้ถึงประโยชน์จากการใช้งาน และการชักชวนหรือการแนะนำจากบุคคลใกล้ชิดหรือบุคคลที่รู้จัก และ 2) ด้านคุณสมบัติของ Cloud computing ประกอบด้วย การร่วมมือ การแบ่งปันข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และความเสถียรในการใช้งาน ซึ่งแบบจำลองนี้จะเป็นแนวทาง ในการพัฒนาและปรับปรุง e-Learning ให้ตรงตามความต้องการของนักเรียน นักศึกษาให้มากที่สุด และใช้เป็นแนวทางการรณรงค์ให้นักเรียน นักศึกษาหันมาใช้ e-Learning บน Cloud Computing เพิ่มมากขึ้น

อภิชาติ อนุกุลเวช และปณิตา วรรณพิรุณ [35] การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่าย สังคมและคลาวด์คอมพิวเตอร์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและ 2) ศึกษาผลของการ ดำเนินกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่าน เครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวเตอร์ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ การพัฒนาระบบ ชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและ คลาวด์คอมพิวเตอร์ และการศึกษาผลการดำเนินกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียน อีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและ คลาวด์คอมพิวเตอร์ แบบประเมินสมรรถนะด้านการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบปฏิสัมพันธ์ และแบบ

ประเมินความพึงพอใจผลการวิจัย พบว่า 1) ชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวติ้ง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาประกอบด้วย 5 โมดูลย่อย คือ 1.1 Publishing Module, 1.2 Sharing Module, 1.3 Networking Module, 1.4 Discussing Module และ 1.5 Localization Module 2) ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวติ้ง มีผลการประเมินสมรรถนะด้านการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติเสมือนด้านการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์คอมพิวติ้งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

นิพนธ์ สุขวิสัยและปณิศา วรรณพิรุณ [36] การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้ง สำหรับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน และ 2) ศึกษาผลของการใช้ระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้ง วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ การพัฒนาระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนตามกระบวนการ SDLCและการศึกษาผลของการใช้ระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เรียนของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนจากกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จำนวน 6 แห่ง จำนวน 40,130 คน เก็บรวบรวมข้อมูลในปี การศึกษา 2553-2555 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้งสำหรับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน แบบประเมินคุณภาพของระบบ และแบบประเมินติดตามการออกกลางคัน ผลการวิจัย พบว่า 1. ระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้ง ประกอบด้วย 8 โมดูลย่อย คือ 1) โมดูลทะเบียนผู้เรียน 2) โมดูลทะเบียนเรียน 3) โมดูลพฤติกรรม 4) โมดูลการเงิน 5) โมดูลเวลาเรียน 6) โมดูลคัดกรองผู้เรียน 7) โมดูลดูแลติดตามผู้เรียน และ 8) โมดูลส่งSMS 2. สถานศึกษาที่ใช้ระบบบริหารสถานศึกษาอัจฉริยะเพื่อดูแลช่วยเหลือผู้เรียนผ่านคลาวด์คอมพิวติ้งมีจำนวนผู้เรียนออกกลางคันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปณิศา วรรณพิรุณและณพงค์ วรรณพิรุณ [37] การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการวิจัยและทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ 2) ศึกษาผลของการ

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่งที่มีต่อสมรรถนะการวิจัย และ 3) ศึกษาผลของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่งที่มีต่อทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 พัฒนาระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่ง และ ระยะที่ 2 การศึกษาผลของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่ง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2555 จำนวน 16 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 16 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่ง แบบประเมินสมรรถนะการวิจัย แบบประเมินทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ และแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการวิจัย เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1.1 Cloud Learning Management System (CLMS) ประกอบด้วย ส่วนการบริหารจัดการเรียนการสอน ส่วนการนำเสนอเนื้อหา ส่วนการติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ ส่วนการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย และส่วนติดตามพฤติกรรมผู้เรียน 1.2 ระบบการสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคม ประกอบด้วย Publishing Module, Sharing Module, Discussing Module, Networking Module และ 1.3 ระบบบูรณาการความร่วมมือ ประกอบด้วย Face book, Google+ และ Twitter 2) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ใช้ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่งมีผลการประเมินสมรรถนะการวิจัยอยู่ในระดับดีมาก 3) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ใช้ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมและคลาวด์เลิร์นนิ่งมีผลการประเมินทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับดีมาก 4) พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมเพื่อการเรียนรู้และพฤติกรรมการใช้งาน Cloud Learning Management System ส่งผลในทางบวกกับพฤติกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการวิจัย และทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา

Saidhbi [38] ศึกษาเรื่อง A Cloud Computing Framework for Ethiopian Higher Education Institutions โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงความคล่องตัว ประหยัดงบประมาณและแก้ไขข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้มีเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นตัวเลือก ผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นทางเลือกที่ดีในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ส่งเสริมการเรียนรู้เพราะช่วยในการทำงานและ

ลดค่าใช้จ่ายอย่างมีนัยสำคัญ

Alabbadi [39] ศึกษาเรื่อง Cloud Computing for Education and Learning: Education and Learning as a Service (ELaaS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงการใช้งานเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งในด้านการศึกษาและเรียนรู้โดยเน้นประโยชน์ที่เป็นไปได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับองค์กรด้านการศึกษามีข้อจำกัดด้านงบประมาณและมีความท้าทายในการพัฒนาอย่างยั่งยืน และเพื่อให้เกิดการใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งที่เหมาะสมกับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะ ผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นรูปแบบของเทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญสำหรับองค์กรด้านการศึกษามีข้อจำกัดด้านงบประมาณและท้าทายต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Wu [40] ศึกษาเรื่อง Learning Attitude and Its Effect on Applying Cloud Computing Service to IT Education โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งสำหรับสถาบันการศึกษา ผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งช่วยลดข้อจำกัด และทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ในปัจจุบัน